De Hollandse Cirkel

Jaargang 14 nr 4
December 2012

Stichting
De Hollandse
Cirkel
voor de Geschiedenis der Geodesie

Colofon

Het Tijdschrift De Hollandse Cirkel is een periodiek van de gelijknamige stichting. De stichting werd opgericht op 16 juni 1998 en heeft als doel de bevordering van de belangstelling voor het verleden van de geodesie.
De volgende instellingen zijn deelnemer van de Stichting De Hollandse Cirkel:

- Nederlandse Commissie voor Geodesie
- Vereniging GeoBusiness Nederland
- Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine
- Kadaster
- TU Delft, Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek en Onderzoeksinstituut OTB
- Rijkswaterstaat Data-ICT-Dienst

Redactie-adres
Verzetsstraat 76
2912 CV Nieuwerkerk aan den IJssel
telefoon: 0180-314870
e-mail: redactie@hollandsecirkel.nl

Redactie Tijdschrift De Hollandse Cirkel
A.M. den Boer (hoofdredacteur)
J.H. Holsbrink
F. Jansen
Z. Klaasse

Bestuur Stichting De Hollandse Cirkel
prof.dr.ir. L. Aardoom (ere-voorzitter)
dr.ir. H. Quee (voorzitter)
ir. J. van der Linde (secretaris)
ir. T. Ligteringen (penningmeester)
prof.mr. J.W.J. Besemer
ir. J.G.A. Jansen
prof.dr.ir. M. Molenaar
H. Westerbeek Msc.
ir. R.C.J. Witmer

Raad van Advies Stichting De Hollandse Cirkel
drs. L.C. Palm
drs. P.W. Geudeke
dr. F.W.J. Scholten
dr. H.G. Heijmans

Bureau Stichting De Hollandse Cirkel
ir. J.B. Ebbinge (coördinator)
Postbus 9046
7300 GH Apeldoorn
telefoon: 0592-309588
e-mail: j.b.ebbinge@hollandsecirkel.nl

Website Stichting De Hollandse Cirkel
www.hollandsecirkel.nl
e-mail: j.a.j.marissen@hollandsecirkel.nl

Abonnementen
Het tijdschrift verschijnt viermaal per jaar en wordt gratis verspreid onder de donateurs van de Stichting De Hollandse Cirkel (minimum donatie € 30,-- per jaar voor personen, € 10,-- per jaar voor studenten en € 125,-- per jaar voor bedrijven en instellingen). Tijdschriftabonnementen voor bibliotheken € 16,-- per jaar. Losse nummers € 8,--.
Bankrekeningnummer: ABN Amro 51.70.15.757.
ISSN-nummer 1566-3442

© 2012. Het overnemen, evenals het vermenigvuldigen uit dit tijdschrift, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van redactie en auteur.

Lay-out en druktechnische verzorging:
JP Offset, Duiven

Overdracht laatste Minilir door DCI (zie p. 147)

Van de redactie

Actueel is er weer veel in dit historisch tijdschrift: naast diverse verslagen geldt dat ook voor de rubriek Historisch nieuws met daarin zelfs een rechtbankverslagje.

Voor actualiteiten zal in nummer 2013-1 ook plaats zijn, maar qua artikelen is ook dat al vol.

Er ligt veel en goede kopij, zelfs tot verder in het komend jaar! In dat jaar mag (eindelijk) het ook digitaal doorzoekbaar worden van *Geo-Info* in de tijdschriftendatabank worden verwacht. In het laatste nummer van 2012 plaatste men zelf al geen jaarinhoud meer in dat wenkend perspectief!

Websteektip:
'Notable Topographic Engineers':
http://www.agc.army.mil/history/history.html

Inhoud

Verslag Donateursdag 2012 — 134
Adri den Boer

Hoe oud is de theodoliet (en was de dioptra er ook één)? — 137
Nicolàs de Hilster BSc

Kadaster kwám naar Limburg — 139
Adri den Boer

AGA/Minilir, de eerste zelfvolgende tachymeter — 141
Nicolàs de Hilster Bsc en Ad Pieters

GIN-werkgroep bijeen dankzij koperplaten van Hydrografie — 148
Adri den Boer

"Eisinga onder professoren" (deel 1) — 151
Henk Holsbrink

Herinneringen aan Rijnlands landmeter Bolstra — 152
Adri den Boer

Historisch nieuws — 155

Varia: vrouwelijke landmeters in de USA — 163

Varia: recepten van landmeter — 164

Varia: geodeet op wiki — 165

Reactie — 166
Hans Ferwerda

Column: ook Johannes Dou was een randfiguur... — 168
Adri den Boer

24 & 25 april 2013:

GIN-congres op Overheid & ICT, thema: 'Geo verbindt!' *(net als in 2011)*

Verslag Donateursdag 2012

Adri den Boer

Donderdag 11 oktober 2012 woonden 50 begunstigers de 14de Donateursdag van de stichting bij. De gastheer was deze keer ing. IJsbrand van der Bent, eigenaar en algemeen directeur van ingenieursbureau Passe-Partout in Gouda. Van der Bent zei in zijn welkomstwoord dat hun kantoor te klein was voor de groep, 'omdat tal van onze mensen altijd op locatie aan het werk zijn'. De alternatieve locatie, de speeltuin 'De Korte Akkeren' op het sluiseiland, was hem goed bekend vanwege de jaarlijkse personeelsbarbecue. Bovendien is die plek ook bij het bouwterrein van de tweede Julianasluis, waar Passe-Partout vooral deformaties meet. (De Julianasluis in het Gouwekanaal, beide van de provincie en van circa 1935, verbindt de Gouwe met de nog getijrijke Hollandsche IJssel.) Stichtingsvoorzitter Herman Quee bedankte Van der Bent en memoreerde dat hij de eerste gastheer vanuit het bedrijfsleven was.

Jaaroverzicht

De jaarlijkse terugblik van de stichtingsvoorzitter leerde weer dat het aantal persoonsdonateurs langzaam groeit (2011: 141 en 2012: 142). De gememoreerde wapenfeiten van het afgelopen jaar zijn in dit blad aan de orde geweest, maar werd eerder een publicatiereeks nog slechts aangekondigd, nu waren de eerste twee delen in de reeks Geodetisch-Historische Monografieën verschenen! Een nieuwtje was dat Jan Ebbinge na acht jaar echt stopt als coördinator en dat hij wordt opgevolgd door Sieb Dijkstra. Stoppen door herpositioneringen was ook aan de orde bij twee deelnemers in de stichting: de Nederlandse Commissie voor Geodesie en de Vereniging Geobusiness Nederland. Quee had hoge verwachtingen van het resultaat van de alternatieve inspanningen van de laatste om haar leden aan te sporen om deelnemer of minstens bedrijfsdonateur te worden! Nog open bleek het resultaat van het gesprek met de HID van RWS-DID over een nieuw bestuurslid in plaats van de vertrokken Wim van Beusekom, die deze rol ook na zijn pensionering nog jaren mocht vervullen.

Leidse hoogleraar wiskunde

Vervolgens sprak prof.dr. Gerrit van Dijk, emeritus hoogleraar wiskunde aan de Leidse Universiteit, desgevraagd over zijn boek 'Leidse hoogleraren wiskunde 1575-1975'. Het is in nummer 2012-7 van dit blad besproken. (Van Dijk: 'Veel dank daarvoor!') De mondelinge presentatie mét achtergrondinformatie had ook een humoristische meerwaarde en er werden vragen gesteld. 'Een voorwaarde van de Universiteit was dat de personen die ik beschreef overleden moesten zijn en vandaar ook 1575-1975' was zijn eerste zin al! Bij zijn jarenlange werk bleek hem dat historisch onderzoek moeilijker en tijdrovender is dan wiskundig onderzoek, dat men te veel overschrijft en dat foute

Professor Van Dijk over zijn voorganger Snellius

beweringen daardoor een te lang leven krijgen. ‘Petrus van Schoten heet ontelbaar keren de zoon van Frans van Schoten, maar het was zijn broer. Goed, dat je wiskundige bent, want vergelijking van leeftijden leert dat’, aldus een voorbeeld. Op een selectie van zijn voorgangers werd ingegaan, met als prominent Willebrord Snellius (1580-1626), het sieraad van de Leidse Universiteit. Bij het in 2002 vernoemen van het gebouw van het Mathematisch Instituut naar Snellius was ter overtuiging van anderen ook van belang dat er zoveel in de stad nog aan hem herinnerde: kwadrant in Museum Boerhaave, Snellius-plaquette in de Doezastraat, grafsteen en epitaaf in de Pieterskerk. De laatste is er slecht aan toe, zoals ook al eerder in dit blad is getoond. Van Dijk voerde een pleidooi voor sponsoring van een restauratie en hij wist dat die ongeveer een ton zou kosten (‘Als ú nog iemand weet...’) Boeiend was ook zijn wedervaren om van de 42 hoogleraren aan portretten te komen. Het lukte bij 30 van hen.

Van Dijk: ‘Wie sponsort restauratie epitaaf Snellius?’

Van 12 hoogleraren waren dus geen portretten te vinden. Zij mankeren ook in de portretten-galerij in het gebouw Snellius, waarvan bezichtigen allen werd aanbevolen! (Vanaf Leiden CS bus 57 richting Lisse, halte Snellius!) Op www.math.leidenuniv.nl staat het boek ‘Leidse hoogleraren wiskunde 1575-1975’ van 70 pagina’s in pdf.

Passe-Partout

Van der Bent gaf een inleiding over het bedrijf Passe-Partout.

ingenieursbureau passe-partout

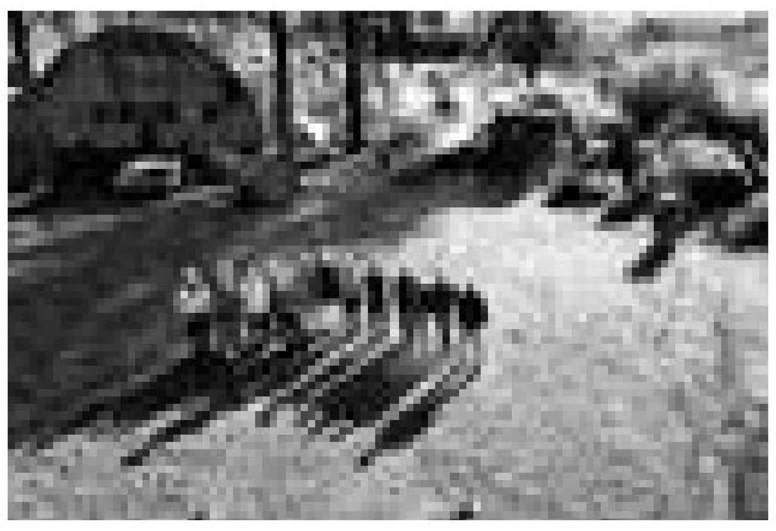
Het werd in 1975 opgericht door geodeet Han Knol en in 2011 na een faillissement herstart onder Van der Bent als nieuwe eigenaar. Hij werkt er vanaf iets eerder in 2011. De website vermeldt 70 medewerkers, maar dat was zo te horen intussen minder. Vanouds kent dit ingenieursbureau vooral andere bedrijven als opdrachtgever en is men vooral bezig in de uitvoeringsfase van werken (mondiaal, maar ook bij de herinrichting van Madurodam).

Multicopter met zes rotorbladen van i2i...

...boven de speeltuin...

...aan het fotograferen

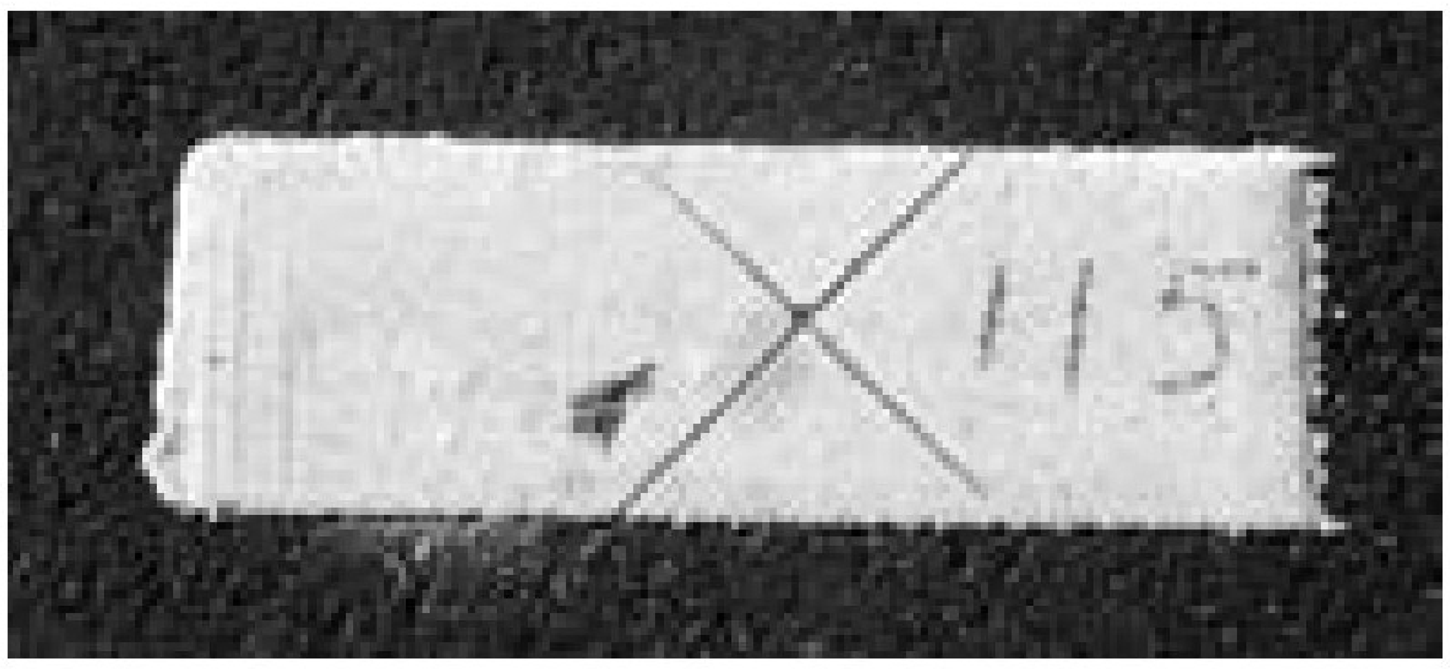
Bij fraaie voorbeelden van scannen en fotogrammetrie, ook op internet, kon Van der Bent het niet laten om te zeggen: ‘Die instrumenten zijn eigenlijk niet zo belangrijk meer jongens, die koop je en gooi je over drie jaar weer weg.’ Bij zijn plaatjes waren het meest gewild die met op de Julianasluisbreedte gebouwde superjachten van scheepsbouwer Van Lent uit Kaag. Dat was net zoals regelmatig op TV Gouwestad of West, wanneer ze die sluis passeren...



En een resultaat

De nieuwe coördinator Sieb Dijkstra, de rondleider en de oude coördinator Jan Ebbinge

De aanwezigen kregen in drie groepen nog meer van hemzelf te horen, een fotodemonstratie met een multicopter met camera en GPS van Pieter Franken van i2i (image2info) en een rondleiding over de bouwplaats van de tweede sluis. Dat laatste deed Jan den Braber van Passe-Partout. Alles beweegt daar in de slappe grond, deed dat ook al dagelijks bij het vullen en legen van de eerste sluis. Daar wordt bij deze bouw meer van gemeten dan ooit. Bij een glaasje en een hapje in de speeltuin praatten de meeste donateurs nog graag wat na. Men vond het uniek dat in deze jaren een miljoenenjachtenbouwer van verderop bij overeenkomst aan de provincie 2,5 miljoen euro gaf om de tweede Julianasluis in Gouda 14 meter breed te maken in plaats van 12 meter, zoals de eerste kolk is en blijft. (Geodetische suggesties over de geldbronnen van op hun beurt de opdrachtgevers van de jachten worden maar niet doorgegeven.) Het hele werk kost trouwens 35 miljoen euro en moet in 2014 klaar zijn.

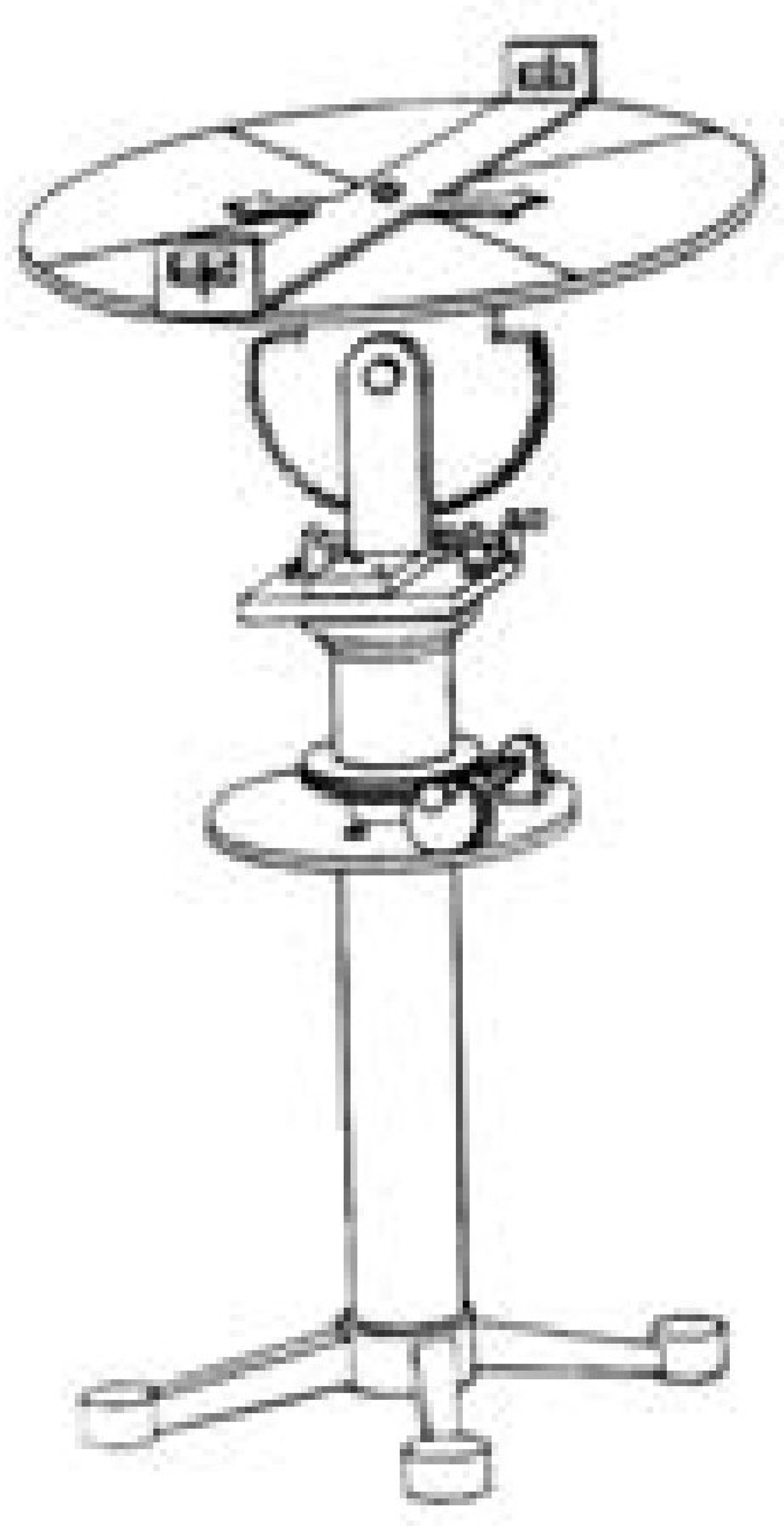


Deformatie-meetkruis tot op de markering op een fietspad toe

Hoe oud is de theodoliet (en was de dioptra er ook één)?

Nicolàs de Hilster Bsc

In DHC 2012-2 schreef ik over de leeftijd van de theodoliet en dat deze terug ging naar Waldseemüllers 'Polimetrum', die voor het eerst werd afgebeeld in 1512. In DHC 2012-3 schreef Jeroen Mohrmann, dat de '... dioptra van Hero uit Alexandrie (284-211 v. Chr.) opmerkelijke overeenkomsten vertoont met de theodoliet van Leonard Digges...', daarbij refererend aan mijn artikel. De bijbehorende afbeelding had als bijschrift *'...de theodoliet, door de Romeinen dioptra genoemd...'.*



Afbeelding uit Mohrmanns artikel (Schönes reconstructie uit 1899)

Wellicht had ik er beter aan gedaan mijn artikel te beginnen met een conceptualisatie van de theodoliet, want mijns inziens betreffen het wel degelijk twee verschillende instrumenten. De dioptra kan weliswaar, net als het astrolabium, als voorloper van de theodoliet gezien worden en het is zelfs niet onwaarschijnlijk dat Waldseemüller de beschrijving van het instrument kende, toch is het in mijn beleving geen theodoliet. De enige overeenkomst tussen de dioptra van Hero (die overigens circa drie eeuwen later leefde, genoemde periode betreft Archimedes) en de theodoliet is, dat met beide waarnemingen gedaan kunnen worden in het horizontale en verticale vlak (ik vermijd hier bewust het woord hoekmeting). Dit was echter ook mogelijk met de Hollandse cirkel en met astrolabia, die we ook niet als theodolieten aanmerken. Wat volgens mij een instrument tot een theodoliet maakt, zijn de volgende eigenschappen:

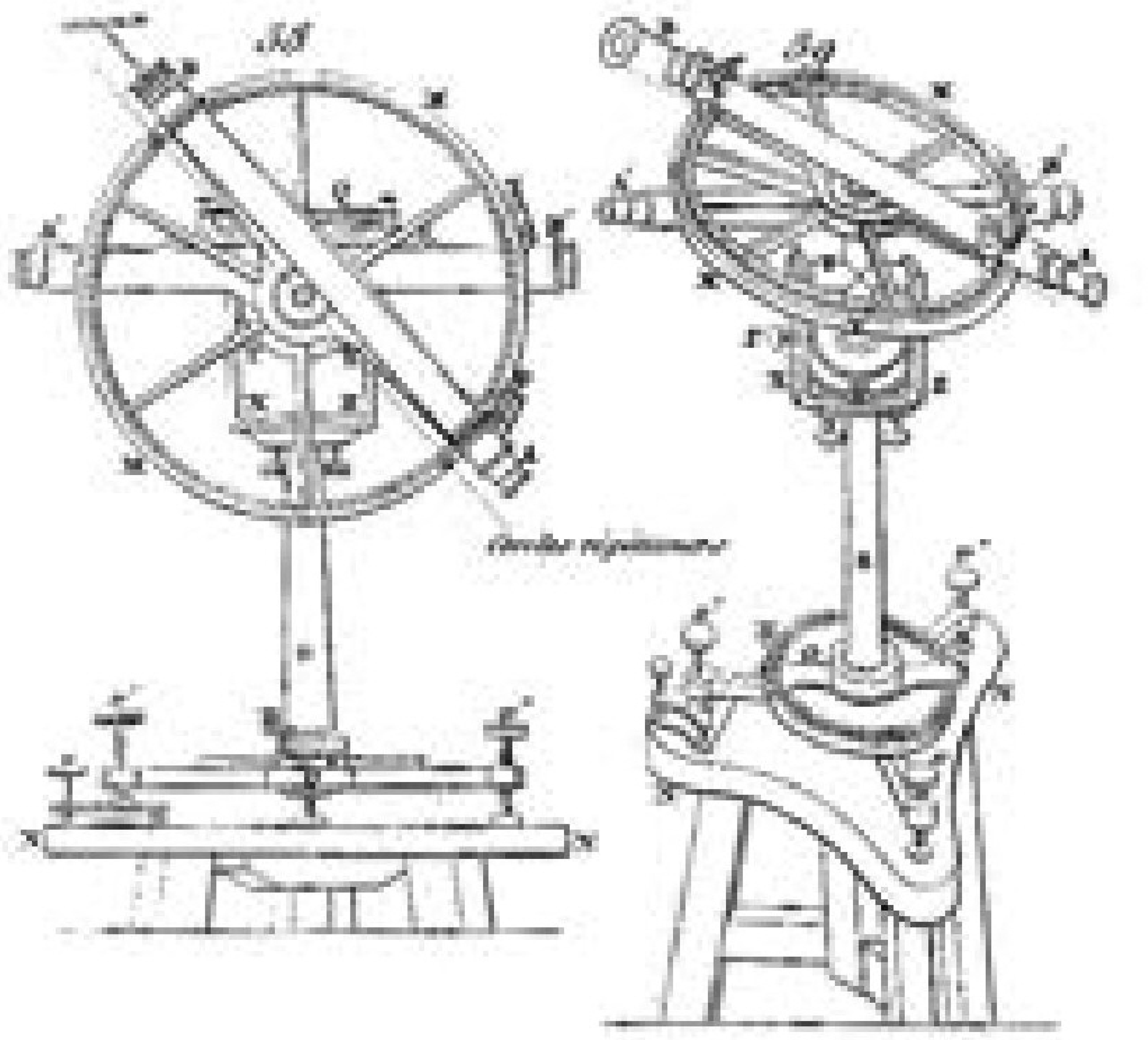
- het instrument meet de richtingen en hoeken tegelijkertijd;
- de hoeken zijn gecorreleerd;
- de hoeken worden in het horizontale en verticale vlak gemeten.

In zijn werk *Surveying Instruments of Greece and Rome* gaat M.J.T. Lewis uitgebreid in op de werking van de dioptra en de reconstructies door Schöne (1899) en Drachmann (1957) (Lewis 2001: 36-108). De afbeelding die Mohrmann gebruikte lijkt weliswaar op die van Digges, maar daarbij dient opgemerkt te worden dat hij gemaakt is door Schöne en dus mogelijk beïnvloed is door Digges en niet andersom. Uit oorspronkelijk bronnen is gebleken dat de dioptra weliswaar een graden-verdeling had, maar dat deze alleen gebruikt werd voor astronomische waarnemingen. Voor landmeetkundig werk, zoals het berekenen van hoogtes en afstanden, werd met het instrument gewerkt op basis van geometrische verhoudingen (euclidische meetkunde), er werden dus geen richtingen en hoeken gemeten. De reden hiervoor was de zeer beperkte trigonometrische kennis in die tijd (ibid: 51). Het instrument werd weliswaar zowel verticaal als horizontaal gebruikt, maar er was geen noodzaak of zelfs

voorziening om het instrument nauwkeurig horizontaal te stellen (ibid: 73). In een oorspronkelijke beschrijving van het instrument is te lezen dat de rand met de twee te meten objecten opgelijnd werd en dat dus geen horizontale, maar sferische metingen verricht werden (ibid: 73).

Verder tonen de reconstructies aan dat het scharnierpunt van het instrument zich ruimschoots onder de rand bevond (ibid: 83-84). Om van verticale naar horizontale metingen over te gaan, diende het instrument rond dit scharnierpunt gekanteld te worden. Door deze kanteling zijn de metingen niet meer gecorreleerd, ze worden immers vanuit een andere ruimtelijke positie gemeten. Lewis schrijft dan ook dat het om deze reden niet gerechtvaardigd is Hero's dioptra een theodoliet te noemen (ibid: 87). Uiteraard zal dit bij grote afstanden en gezien de nauwkeurigheid van het instrument over het algemeen geen significante fouten in de meting opgeleverd hebben, maar het principe verschilt duidelijk met dat van de theodoliet.

Toch heeft ook de dioptra haar opvolger in de vroegmoderne tijd. Aan het eind van de 18de eeuw ontwikkelde Etienne Lenoir de repetitiecirkel, die Jean-Charles de Borda, van wie Lenoir destijds een assistent was, tot de Bordacirkel zou ontwikkelen (het instrument waarmee Jean Baptiste Joseph Delambre en Pierre Méchain later de lengte van de meter zouden bepalen). Overeenkomstig met de dioptra meet het instrument horizontale en sferische richtingen en verticale hoeken. De verschillen zitten onder andere in de repetitiemeting, de buisniveaus en het gebruik van telescopen in plaats van de alidade. Het is echter



De Borda repetitiecirkel volgens Francoeur (1855), collectie van de auteur

niet bekend of Lenoir en/of Borda bekend waren met de dioptra en hierdoor beïnvloed zijn geweest.

Franstalige leerboeken, zoals die van J.-F. Salneuve (*Cours de Topographie et de Géodésie fait a l'école d'application du Corps royal d'Etat-Major*, (Parijs, 1841)) en L.-B. Francoeur (*Géodésie ou Traité de la Figure de la Terre et de ses Parties*, (Parijs, 1855)) tonen de Bordacirkel naast de theodoliet en maken in de tekst duidelijk onderscheid tussen de twee instrumenten.

Concluderend kunnen we stellen dat de dioptra wellicht heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van de theodoliet, maar door zijn constructie en methode geen theodoliet is. In plaats daarvan evolueerde de dioptra - al dan niet bewust - in de vroegmoderne tijd tot de repetitie-cirkel van Borda. De vroegste beschrijving van de theodoliet blijft hiermee op 1512 staan.

Reactie

In de vakliteratuur is Hero uit Alexandrië, met zijn theodoliet/dioptra, alom terug te vinden als de oprichter van een ingenieursschool te Alexandrië. Hero kon, met de vaste sterren als meetbasis, ruimtelijk denken en rekenen. Vele boeken over Romeinse, Griekse en Byzantijnse survey's maken het ongeloofwaardig dat in Hero's tijd zónder theodoliet havens, vestingwerken, (vuur)torens, rioolstelsels, tunnels, aquaducten en zelfs een compleet wegennetwerk rondom de gehele Middellandse Zee gebouwd zouden worden.

Jeroen Mohrmann

Kadaster kwám naar Limburg

Adri den Boer

Sinds 29 september 2012 en tot en met 6 januari 2013 is in het Leudalmuseum annex Bezoekerscentrum Leudal, aan de Roggelseweg 58 te Haelen, een bijzondere tentoonstelling 'Kadaster komt naar Limburg' te bezichtigen. Deze tentoonstelling geeft een goed beeld van de ontwikkeling van het Nederlands Kadaster met bijzondere aandacht voor Limburg en het Leudal.

Speciaal voor deze tentoonstelling zijn unieke documenten, kaarten en instrumenten van het Regionaal Historisch Centrum te Maastricht en het Kadastermuseum te Arnhem gehaald. Een groot aantal daarvan heeft betrekking op het Leudalgebied. Naast de historische ontwikkelingen wordt ook aandacht besteed aan het moderne Kadaster. Via een groot beeldscherm kan men tijdens de openingsuren van de tentoonstelling zelf de website van het Kadaster benaderen en kennis maken met de vele informatieproducten die het hedendaags Kadaster te bieden heeft. 'Bijvoorbeeld de prijsontwikkeling van koopwoningen die u kunt opvragen op het niveau van uw eigen wijk of straat', aldus de pr, maar in Haelen bleken appartementen gemiddeld 0 euro te kosten!

Tentoonstellingsposter

Opening

Het was een geanimeerde opening in september. Secretaris Henk Leenders van de Stichting studiegroep Leudal e.o. vond dat zo'n tentoonstelling wel in elk streekmuseum kon plaatsvinden - het Kadaster meet elke m^2 – maar bekende dat de oorzaak was dat hij er zelf zijn arbeidzame levensjaren bij doorbracht.

Voor de tweede spreker, conservator Zacharias Klaasse van het Kadastermuseum, was het zijn laatste officiële werkdag bij het Kadaster voor zijn pensioen. ('Het kan bijna niet beter.') Hij legde uit dat het Nederlandse

Initiator Henk Leenders

Conservator Zacharias Klaasse met lege handen

Kadaster in 1832 klaar was, maar de zaak in Limburg stagneerde. 'Limburg koos in 1830 voor België. Het was een verschrikkelijke keus, maar later ben ik het gaan begrijpen', aldus Klaasse. Zelfs boeken vermelden dat de Hollanders toen de al bestaande Limburgse kadastrale registers meenamen, maar Klaasse had nu in elke geval één franstalig overschrijvingsregister uit 1813 geretourneerd. Het prijkt dan ook bij binnenkomst in de eerste vitrine, recht tegenover de meetarbeiderspop met dienstfiets. Per 1 januari 1842 zou de Nederlandse wetgeving ten slotte ook voor Limburg gaan werken, maar men was nóg niet klaar. Op 15 mei 1844 was dat wel het geval. Haelen hoorde met een datum van 15 maart 1844 bij de laatste! 'Op mijn laatste werkdag is alles vergeven en vergeten, de tentoonstelling is bij deze geopend', aldus Zacharias Klaasse. De maandag er op was hij gewoon in zijn museum te vinden, maar nu wel op contractbasis en voor maar enkele dagen per week... Gretig bezichtigden de genodigden de tentoonstelling en bewonderden zaken van instrumenten en een KAD-steen tot een transversaalschaal alsmede een paneel en knipsels over ook de landinrichting.
Een nieuwe en dus uitgeleende aanwinst van het Kadastermuseum was een in 1971 in Middelburg afgedankt tekenbureau, dat nadien 40 jaar bij iemand op zolder stond. Persoonlijk wist ik wel waar de presente fazantenvlerk voor diende, maar de koeientand om geradeerde slijtplekken in kaarten te behandelen was ik bij mijn werkgever nooit tegengekomen... Na platwrijven vloeide de inkt niet uit.

Demonstraties en lezingen
Bij de tentoonstelling vonden er meer gerelateerde activiteiten plaats in en rond het Leudalmuseum: van demonstraties van modern meten en van meten in de Napoleontische tijd tot een lezing van Maan Verheijen over het gebruik van kadastrale archieven bij historisch onderzoek.

Voor meer informatie zie ook:
www. studiegroepleudal.nl of
www. bezoekerscentrumleudal.nl
Het Kadastermuseum in Arnhem is deze maanden wat leger dankzij het Geofort en dit Leudalmuseum...

Tekenbureau uit Middelburg

Actief bezoek

AGA/Minilir, de eerste zelfvolgende tachymeter

Nicolàs de Hilster Bsc en Ad Pieters

In de nacht van 31 januari op 1 februari 1953 braken ten gevolge van een stormvloed diverse dijken door in Zeeland, West-Brabant en de Zuid-Hollandse eilanden. Ook in de omringende landen België, Engeland en Duitsland vonden overstromingen plaats en vielen er slachtoffers. In Nederland lieten meer dan 1800 mensen het leven, terwijl meer dan 70.000 mensen geëvacueerd moesten worden. De totale schade werd geschat op meer dan anderhalf miljard gulden.[1] Deze rampzalige gebeurtenis zou de geschiedenis in gaan als de Watersnoodramp van 1953.

Het directe gevolg van de ramp was de oprichting van de Delta Commissie, die met een plan moest komen om herhaling te voorkomen. Het initiële plan bestond uit het afsluiten van alle zeegaten, met uitzondering van de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde, en het verhogen en versterken van de dijken langs de overgebleven getijdewateren. Ten gevolge van protesten werd in 1973 onderzocht of het mogelijk was de Oosterschelde open te laten, zodat hier een zilte natuur behouden bleef. Eind 1974 werd gekozen voor een dam met beweegbare schuiven en de plannen hiervoor - ter grootte van ruim 4 miljard gulden - werden in 1976 gepubliceerd.[2]

De dam werd een constructie van losse pijlers, onderling verbonden met drempels en liggers. Het afsluiten moest geschieden met behulp van stalen schuiven. De afmetingen waren ongekend: de pijlers hadden een voetprint van 25 x 50 meter, waren tot 40 meter hoog en wogen circa 18.000 ton.

De Ostrea en Macoma bezig met het plaatsen van een pijler (collectie A.P.M. Pieters)

De plaatsingstoleranties waren 30 centimeter in X/Y, terwijl de rotatie langs de Z-as beperkt moest blijven tot maximaal 7 millimeter per meter.[3] Het plaatsen gebeurde door een combinatie van een tweetal schepen: de Ostrea (hefvaartuig) en de Macoma (positioneringsvaartuig).

Hoewel het dynamisch positioneren van een vaartuig met een nauwkeurigheid van 30 centimeter in ons huidige LRK-GPS tijdperk kinderspel lijkt, was dit in de jaren zeventig beslist een uitdaging. GPS stond nog in de kinderschoenen en alternatieve systemen als het laag-frequente Loran-C, het middel-frequente DECCA en zelfs de zeer hoog-frequente (microgolf) systemen als Trisponder waren lang niet nauwkeurig genoeg.[4]

1 W. Colenbrander (ed.), *Rijkswaterstaat Dosbouw, Eastern Scheldt Storm Surge Barrier, (1980)*, pp. 4-7
2 Zie voetnoot 1.
3 Magazine Cement, *Eastern Scheldt Storm Surge Barrier, Proceedings of the Delta Barrier Symposium, Rotterdam, 13-15 October 1982*, (Waalwijk, 1982), pp.89-90
4 US Army Corps of Engineers, *Engineering and Design, Hydrographic Surveying,* (Washington, 2002), pp.7 27-7 38

Theodolieten met elektronische afstandmeters (EDM's) en tachymeters (total stations) waren weliswaar voldoende nauwkeurig, maar waren nog niet in staat een doel automatisch te volgen.

Voor defensieve doeleinden was wel een doelvolgend systeem bekend: de Minilir, het product van een interne ontwikkeling bij de Franse firma Société Anonyme de Télécommunications (SAT). Gebaseerd op een patent uit 1953 zag de Minilir het licht in 1972.[5] Dit laatste kan letterlijk genomen worden, want het betreft een systeem dat in staat is infraroodbronnen, zoals een halogeenlamp (of een raketuitlaat), te kunnen volgen. Oorspronkelijk werd het systeem gebruikt op militaire oefenterreinen als Centre d'Essais des Landes (Frankrijk)[6] en Hammaguir (Algerije)[7] om raketten te volgen. In combinatie met een er bovenop gemonteerde camera ontwikkelde het systeem zich tot de cinetheodoliet, die onder andere op Cape Canaveral (VS) gebruikt werd voor het filmen van lanceringen. Als systeem voor het ijken van *Instrument Landing Systems (ILS)* vond de Minilir haar eerste toepassing in civiele doeleinden.

De Minilir van SAT (www.satsouvenir.fr)

Een andere civiele toepassing vond hier in geodetisch Nederland plaats, waar het instrument gecombineerd werd met een EDM, waardoor de eerste zelfvolgende tachymeter ontstond. Introductie van het instrument is te danken aan Hans van der Wal, Francofiel en hoofd van afdeling Mariene Geodesie (GAM) van de Meetkundige Dienst (MD) te Delft. Van der Wal, getrouwd met een Française, begaf zich regelmatig in Franse kringen. Door zijn contacten raakte hij bekend met Franse instrumenten, die hij vervolgens bij de MD introduceerde. In 1976 werden de eerste tests gedaan met een Minilir die voor dat doel door de fabrikant beschikbaar gesteld was.

Al snel werd het potentieel van het instrument ingezien voor profielmetingen (voor strand en wegen), plaatsbepaling bij het afzinken van tunnelelementen en het volgen van scheepsmanoeuvres.[8] De meeste tests werden aan boord van schepen uitgevoerd, op zoek naar de beste infraroodbron en naar de grenswerkbaarheid van het instrument. Uit deze tests kwam als meest ideale infraroodbron een enkele halogeenlamp van 100 tot 150 watt naar voren. Een tweede serie tests volgde met twee Minilirs, ten einde de onderlinge timing en prestatie in verticale richting te kunnen testen. Uiteindelijk zou het systeem voor het

5 Sectie *Histoire Générale* van de SAT web site: http://www.satsouvenir.fr/?p=4-5&id=A%20-%20HISTOIRE%20GENERALE/A4%20-%20LA%20SAT%20ET%20SES%20TRENTE%20GLORIEUSES/A4-02%20LES%20PRODUITS/A4-02-01.jpg, laatst bezocht dd. 29/09/2012

6 A. Delteil, 'L'Optronique', artikel op de SAT-website: http://www.satsouvenir.fr/index.php?p=4-3&contrib=91, laatst bezocht dd. 29/09/2012

7 C. Dugarre, 'Missiles and Spaceflight... Sahara Test Centre', In: *Flight, Aircraft, Spacecraft, Missiles, 13 February 1959,* (1959), p. 213

8 Rijkswaterstaat, 'Een halve Eeuw Meetkundige Dienst, 1931 - 1981', in: *Publicatie van de Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst te Delft, 35 (oktober, 1981)*, (Delft, 1981), pp.87-88

Prototype richtmerk met onderin drie halogeen-lampen en bovenop 10 prisma's (foto N. de Hilster)

De AGA/Minilir-combinatie en twee GFL 1's (onderaan te weerszijde van de hoek, collectie A.P.M. Pieters)

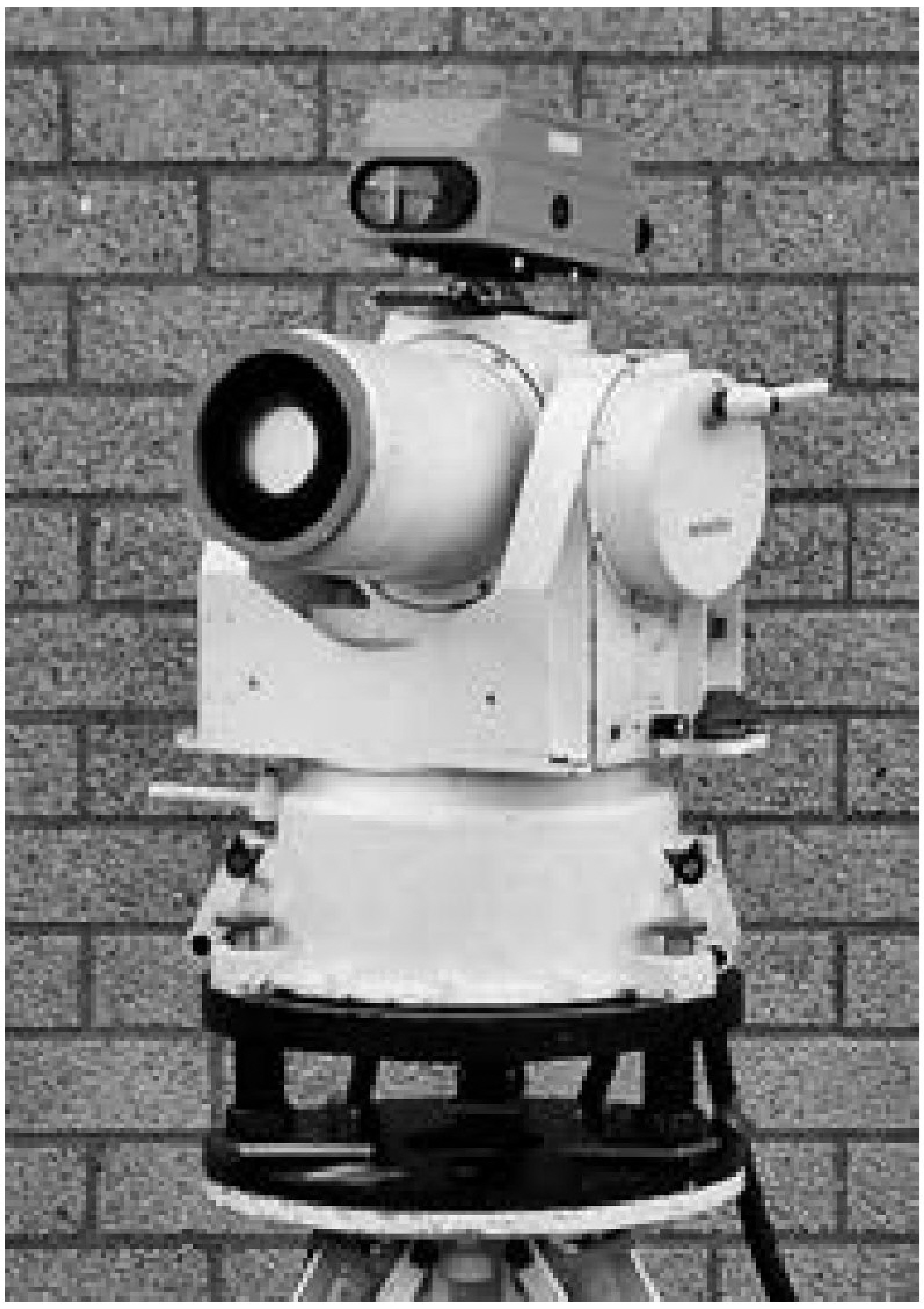
eerst tot z'n recht komen tijdens de bouw van de Oosterscheldekering.
Om als theodoliet gebruikt te kunnen worden werd de Minilir voorzien van nieuwe, nauwkeuriger coïncidentieniveaus en een EDM. Als niveau werd gekozen voor de GFL 1 van de firma Wild Heerbrugg, bekend van haar theodolieten.[9] Bij de EDM viel de keuze op de Geodimeter AGA 112. Waar de keuze voor de niveaus vrij eenvoudig was, was die voor de EDM een stuk lastiger. Een niveau wordt statisch gebruikt en hoeft dan slechts de primaire as van het instrument nauwkeurig te stellen. De EDM daarentegen wordt dynamisch gebruikt en moet meer dan alleen de afstand nauwkeurig kunnen meten, aangezien bij dynamische metingen de timing een rol gaat spelen. Om verlies van nauwkeurigheid te voorkomen, dient de relatie in tijd tussen afstand- en hoekmeting constant te zijn, zodat bekend is welke afstand bij welke stand van de Minilir hoorde. Meerdere EDM's werden getest, waaruit uiteindelijk de AGA 112 werd gekozen. De combinatie zou bekend worden als de AGA/Minilir. Als reflector werd gekozen voor standaard prisma's van Wild Heerbrugg, die of enkel of in een cirkelsegment - met soms tot wel 36 prisma's - boven de infrarode bron geplaatst werden.[10]

Software werd geschreven op een Hewlett Packard HP9835 en PDP 11 (Programmable Data Processor 11) computer om de data van de AGA/Minilir te vertalen in 3D posities. Op de Ostrea en Macoma werden alle data door een PDP 11/34 computer ingewonnen, berekend en gepresenteerd. Er werden ook testen of afzonderlijke metingen gedaan met de Minilir, waar de kleinere HP9835 zich beter voor leende. Het PDP11 systeem was gebouwd door het survey-bedrijf Intersite.

Naast de timing tussen de AGA en de Minilir was er ook nog de timing binnen de Minilir zelf om rekening mee te houden. De horizontale en verticale hoeken worden niet gelijkertijd naar de computer verstuurd, maar om en om met een interval van een tiende seconde. Op deze manier komen per seconde 5 horizontale en 5 verticale hoeken uit het instrument.

Daarnaast verstuurde de AGA afstanden met een frequentie van 2,5Hz. De AGA 112 had echter een groot nadeel: elke 42 seconden stopte het instrument 3 seconden met meten

9 De informatie betreffende de modificaties en nauwkeurigheden van de Minilir, de Fennel en het coïncidentieniveau komen uit een interne memo van de afdeling MD/GAM: A.P.M. Pieters, *Nauwkeurigheid Minilir,* (Delft, 1995).
10 Th.W. Polet, 'Golfoorlog in Oosterschelde', in: *Electronica 84/15-16, 17 augustus,* (Deventer, 1984), p. 33



Fennel/Minilir-combinatie (foto N. de Hilster)

vanwege interne kalibraties. Om deze reden - en omdat de AGA's door het langdurig meten op de Oosterscheldewerken aan het eind van hun werkzame leven begonnen te komen -

Meetcabine met van links naar rechts K. Dekker met Koni 007, J. Hoogstad, Wild TC1, AGA/Minilir (collectie A.P.M. Pieters)

werd in 1991 begonnen met het zoeken van vervangers.[11] Uiteindelijk kwam een jaar later de IBEO Fennel PS 50 als beste uit de tests en werd de nieuwe combinatie bekend als de Fennel/Minilir.

In verhouding tot total stations uit dezelfde periode was de nauwkeurigheid van de Minilir niet spectaculair. De eerste as kon weliswaar dankzij de Wild GDF 1 coïncidentieniveaus met een nauwkeurigheid van circa anderhalve boogseconden verticaal gezet worden, de randnauwkeurigheid was slechts 4.5 boogseconden, terwijl de AGA 112 een nauwkeurigheid had van circa 15 millimeter (beide 1σ, 68%).[12] De ook bij de Oosterscheldewerken gebruikte Wild TC1 was met respectievelijk 2-3 boogseconden en 5 millimeter afstandsmeting duidelijk nauwkeuriger.[13] Wat wel spectaculair was, was dat deze nauwkeurigheid volautomatisch en dynamisch bereikt werd, iets wat niet eerder vertoond was. Voor de Oosterscheldewerken betekende dit dat de pijlers, op de maximale werkafstand van 800 meter,[14] met een nauwkeurigheid van circa 20 millimeter in X/Y en 23 millimeter in Z gepositioneerd konden worden (1σ, 68%).[15]

Ook spectaculair zijn de afmetingen en het gewicht van het instrument. De complete set bestaat uit een statief, stelschroevenblok, Minilir, EDM en koffers voor bediening, interfacing en telemetrie (2x). Daarnaast is er nog een optionele afstandsbediening en, om het instrument mobiel in te kunnen zetten, een flinke generator, aangezien de Minilir 220 volt voedingsspanning verwacht. Alleen de Minilir (dus zonder statief, stelschroevenblok, EDM, de koffers, afstandsbediening en generator) weegt al 38 kilogram (50kg in transportkist).

11 Interne e-mail afdeling MD/GAM: 'testen Fennel 50 afstandsmeter tbv vervanging AGA 112.', 23 april 1992

12 Th.W. Polet, 'Golfoorlog in Oosterschelde', in: *Electronica 84/15-16, 17 augustus,* (Deventer, 1984), p. 33. Hoewel niet vermeld betreft de daar genoemde waarde van 30mm de (2σ, 95%) waarde. Zie ook voetnoot 9.

13 Wild Heerbrugg, *Elektronischer Reduktionstachymeter met Registrierung, Wild Tachymat TC1, Gebrauchsanweisung,* (1979), pp. 6-9

14 Er kon niet verder dan 800 m gewerkt worden, omdat door de openingshoek van de infraroodzoeker de Minilir mogelijk naar een andere halogeenspot op de pijler sprong of er door werd beïnvloed. De minimale werkafstand was 120 m.

15 J. van den Berg, *Nauwkeurigheidsbeschouwing Ostrea, (1982),* pp. 28-31

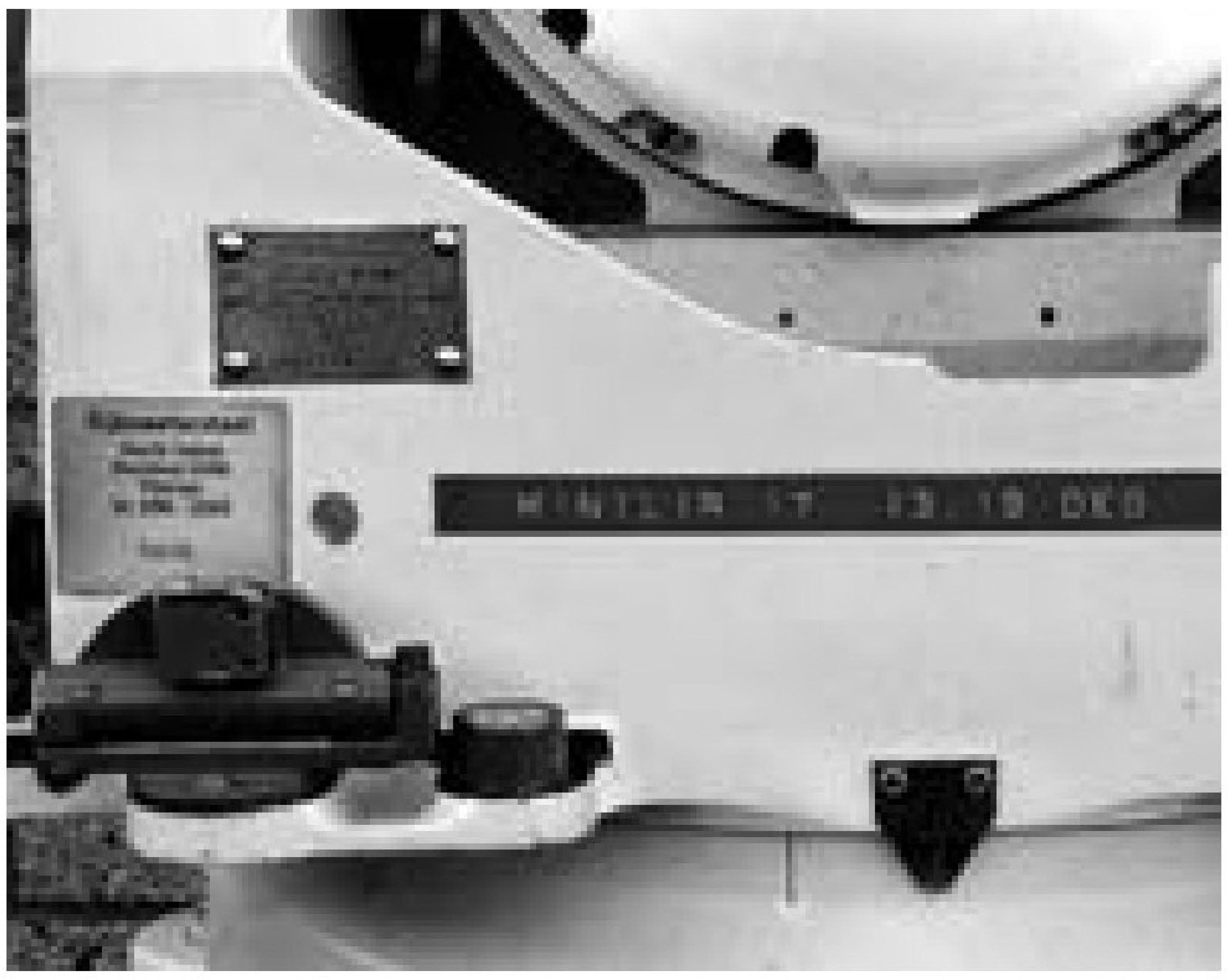
Fennel/Minilir met randapparatuur en transport-koffers (foto N. de Hilster)

Compleet met alle randapparatuur etc. wordt dit een paar honderd kilo en is een bestelbus of pick-up nodig om het geheel te vervoeren.

Na opstellen werd de Minilir eerst door middel van een oriëntatieprocedure met het te gebruiken referentiestelsel opgelijnd. Vergeleken met 'gewone' theodolieten en tachymeters had de Minilir een zeer afwijkende indeling van de verticale rand, waardoor de oriëntatieprocedure ook voor de verticale rand essentieel was. Waar de zenith normaal gesproken als de oorsprong (nul-waarde) van de verticale rand fungeert, ligt bij de Minilir de oorsprong ruim 10 graden onder de horizontale stand en is deze bij geen twee Minilirs gelijk. De oriëntatieprocedure moest de mate van nauwkeurigheid van de horizontale- en verticale hoekmetingen en de afstandmeting tot uitdrukking brengen. Om de operator het vertrouwen te geven dat de oriëntatie in verticale zin globaal gelukt was, werd elke Minilir voorzien van een label met daarop het serienummer en de verticale hoekwaarde van de oorsprong. De Minilir-operator gaf bij het oriënteren het serienummer en de verticale hoekwaarde aan de boord-operator door. Deze gebruikte de gegevens als eerste controle op de oriëntatie. Met de oriëntatieprocedure het nulpunt van de verticale rand niet alleen vastgelegd, maar ook voor refractie gecorrigeerd.

Eenmaal in gebruik werd slechts in één kijkerstand gemeten. De reden hiervoor was tweeledig; ten eerste was het niet mogelijk de kijker door te slaan zonder de EDM en het bijbehorende contragewicht met elkaar te verwisselen, een handeling die niet zonder gereedschap mogelijk was. Ten tweede was de rotatie rond de eerste as beperkt tot een segment van iets meer dan een hele cirkel (circa 380 graden).

Bij grote projecten als de Oosterscheldekering en het latere saneringsproject op het Ketelmeer waren de vaste opstelpunten en vaste oriëntatiepunten zeer nauwkeurig in X,Y,Z gemeten en werden ze frequent gecontroleerd. Met een gewogen middeling kon men in één oogopslag de afwijking in millimeters per oriëntatiepunt zien. Van het Ketelmeerproject



Het label voor de verticale van Minilir met serie-nummer 17 en een oorsprong op 13.19 graden onder de horizontaal (foto N. de Hilster)

Een van de pijlers van de Oosterscheldekering met meetcabines voor drie Minilirs (collectie A.P.M. Pieters)

zijn deze resultaten bewaard gebleven.[16]
De ondertussen in gebruik genomen IBEO Fennel EDM deed de afstandmeting met 0.010 meter (1σ, 68%) nauwkeuriger dan de AGA. Na 14 oriëntaties werd met een Fennel/Minilir en een oriëntatiepunt op 883 meter afstand een gemiddelde laterale fout gevonden van 0.007m met een standaarddeviatie van 0.010m (1σ, 68%), terwijl de verticale fout 0.014m was met een standaarddeviatie van 0.006m (1σ, 68%). De fout in de afstandmeting was -0.010m met een standaarddeviatie van 0.000m (1σ, 68%).[17]

Op de Oosterscheldewerken waren in totaal zes Minilirs in gebruik;[18] drie aangeschaft (voor circa 500kfl per stuk)[19] en drie gehuurd. De hoge kosten van deze instrumenten in vergelijking tot de veel goedkopere en iets nauwkeuriger Wild TC1's (prijs circa 50kfl per stuk) was te rechtvaardigen. Bij het positioneren en afzinken van de pijlers werden drie Minilirs ieder op een eigen reflectorunit gericht. Het geheel werd vervolgens door één operator bediend. Het inzetten van de Wild TC1's zou inhouden dat minimaal 3 operators nodig waren voor het volgen van drie prisma's. De nauwkeurigheid van een TC1 is weliswaar beter dan die van de Minilir, maar door het handmatig richten verslechtert de onderlinge correlatie tussen de drie aangemeten punten en daarmee de hieruit berekende totaaloplossing. De in de software gebruikte Integrale Vereffening, gebaseerd op de pijlergeometrie en de data van hellingmeters en de drie tachymeters, zou, door het binnenkomen van de minder gecorreleerde TC1 meetdata, vastlopen. Dit zou alleen te voorkomen zijn door de standaardafwijkingen van deze meetdata zeer ruim af te stemmen, met hogere standaarddeviaties tot gevolg. De verhaal-operator aan boord van de Ostrea zou vervolgens geconfronteerd worden met springende posities op zijn beeldscherm tijdens het plaatsen van de pijlers. De kosten van de

AGA/Minilir-richtmerk in gebruik op de Oosterscheldewerken (collectie A.P.M. Pieters)

Minilir, afgewogen tegen de totale kosten van het project, het grotere bedieningsgemak en de stabielere posities, werden hierom meer dan gerechtvaardigd.

Na de Oosterscheldewerken gingen de gehuurde Minilirs terug naar de fabrikant en kwamen de drie aangeschafte instrumenten terecht bij afdeling GAM van de Meetkundige Dienst. Daar werden ze voor diverse werkzaamheden gebruikt, voornamelijk om andere plaatsbepalingssystemen te testen en op projecten waar (nog) geen beter alternatief beschikbaar was:

- Eén AGA/Fennel/Minilir is na de oplevering van de Oosterscheldekering tot ca 1995/1996 continu in gebruik geweest bij de meetdienst Directie Zeeland van Rijkswaterstaat voor de bewaking van de steenbestorting en asfaltmastieklaag van de pijlerdam, door middel van precisiepeilingen. Het water wordt door het getij zó hard door de kering geperst dat er aan de kant waar gepeild werd,

16 A.P.M. Pieters, N. de Hilster, *Baggerproef 4 Ketelmeer, Verslag 1e lijnsverwerking meetnauwkeurigheid,* (Delft, 1996), p.15
17 Ibid, hierbij dient opgemerkt te worden dat de resolutie van de afstandmeting 0.010 meter was.
18 Th.W. Polet, 'Golfoorlog in Oosterschelde', in: *Electronica 84/15-16, 17 augustus,* (Deventer, 1984), p.33
19 Interne memo afdeling MD/GAM: A.P.M. Pieters, *Bedrijfseconomische raming t.b.v contract DCI, 1 jan '96 - 31 dec '96,* (Delft, november 1995). D. Bloeme, 'Het plaatsen van de pijlers bij de stormvloedkering in de Oosterschelde', in: *Geodesia, 86_2,* (februari 1986), p. 52

Fennel/Minilir en Krupp Atlas Polartrack (collectie A.P.M. Pieters)

stroomafwaarts van de kering, een kuil in het water ontstaat. Hierdoor kon de waterspiegel niet als z-referentie dienen en bood de Minilir de oplossing;

- Inmeten van 140 buispalen bij de Zeeburgertunnel, circa 15 meter onder water. Met behulp van een werkbootje werd een meetdraad van 25 meter lengte bevestigd aan de kop van de paal, strakgetrokken en op 10 plaatsen, regelmatig verspreid rondom de paal, werd het eindpunt, gemarkeerd met een halogeenlampje en een reflector, ingemeten. Door middel van voorwaartse insnijding met de posities en de afstanden tussen paalkop en reflector werd de 3D-positie van de paal berekend;
- Squatmetingen van binnenvaartschepen bij het passeren van sluisdrempels in sluizen die alleen bij extreme waterstanden dienstdoen;
- Squatmetingen van Rijkswaterstaat-peilboten en van peil-hovercrafts;
- Controle meetnauwkeurigheid van diverse baggerschepen tijdens de baggerproeven in aanloop tot de sanering van het Ketelmeer;
- 24-uurs meting van de Galecopperbrug in de A12 bij Utrecht met behulp van 2 Minilirs, ter vaststelling van de deformatie bij wisselende belasting van de brug ten gevolge van het verkeer;
- Het testen van nieuwere vergelijkbare polaire systemen, zoals de Krupp Atlas Polartrack;
- Het testen van diverse dGPS systemen.

Toen de laatste categorie zich eenmaal bewezen had kwam de Minilir in onbruik. In 1997 werden de drie Minilirs aan DCI, de firma die ze sinds de Oosterscheldewerken onderhouden had, overgedragen.[20] Er werd nog een nieuwe telemetrieset besteld en geleverd, maar het systeem zou nooit meer gebruikt worden. In de loop der jaren werd één Minilir verkocht aan een Italiaanse firma, één kwam terecht in de collectie van het techniekmuseum te Delft, terwijl de laatste in opslag bleef bij DCI.[21] Een van de bijbehorende Fennels werd circa vijf jaar geleden door DCI aan een van de auteurs en voormalig medewerker van afdeling GAM geschonken.

Dit jaar kwam de laatst overgebleven Minilir van DCI (ondertussen zonder EDM) in de privé-collectie van de andere auteur en ook oud-medewerker van afdeling GAM terecht. Niets stond een hereniging van de Minilir met de Fennel meer in de weg. De hereniging van beide instrumenten zorgde voor uitgebreide correspondentie tussen beide auteurs om de geschiedenis en eigenschappen van het gecombineerde instrument weer boven tafel te krijgen, met een web-pagina en dit artikel als resultaat.[22]

Overdracht van de laatste Minilir door A. Hoogesteger (rechts) aan N. de Hilster (foto A.P.M. Pieters)

20 Zie voetnoot 19.
21 Met dank aan de directeur van DCI, A. Hoogesteger, voor deze informatie
22 Zie http://www.dehilster.info/instrumenten/totalstation3/, laatst geraadpleegd 29/09/2012.

GIN-werkgroep bijeen dankzij koperplaten van Hydrografie

Adri den Boer

Op 12 oktober 2012 hield de GIN-Werkgroep voor de Geschiedenis van de Kartografie in Het Scheepvaartmuseum in Amsterdam een studiemiddag. Onderwerp was de maritieme kartografie van de 16de tot en met de 20ste eeuw. Aanleiding voor de middag was de overdracht aan genoemd museum van meer dan 300 koperplaten van zeekaarten van de Hydrografische Dienst (80% van Nederlandsch-Indië).

In de Zaal van De Ruyter kon middagvoorzitter Jan Werner (UB UvA) een vijftig belangstellenden welkom heten, waaronder de Chef der Hydrografie kapitein-ter-zee Peter Kortenoeven. De eerste spreker was conservator Diederick Wildeman van Het Scheepvaartmuseum over ‘Kaarten voor de zeeman: constanten en contrasten 1550-2012’.

Museumbezit

Indrukwekkend was het door Wildeman opgesomde museumbezit ter zake: 6000 losse kaarten, 400 atlassen, 79 globes en nu 320 koperplaten. Om de laatste in het depot te krijgen was twee ton koper getransporteerd en ‘grappen over de koperprijs waren daarbij niet van de lucht’. Als TomTom-op-zee toonde Wildeman niet alleen een kaartplotter op een zeiljacht, maar ook de eeuwenoude elementen als kustprofielen, kaarten en zeemansgidsen. In de 19de eeuw worden kaarten meer afzonderlijke producten, aanvankelijk nog wel met kustprofielen. Deze verhuisden later naar de zeemansgidsen en tekeningen werden daarin vervangen door foto’s. Toen was in de 20ste eeuw op de kaarten al sprake van een vergaande internationale standaardisatie van symbolen en kleuren.

Luisterend naar de presentatie van Wildeman van Het Scheepvaartmuseum

Zeemansgidsen

De volgende spreker was universitair docent Djoeke van Netten (UvA). Zij bleek in april 2012 gepromoveerd aan de Rijksuniversiteit Groningen op *’Koopman in kennis. De uitgever Willem Jansz Blaeu (1571-1638) in de geleerde wereld van zijn tijd”*. (De handelseditie daarvan moest nog uitkomen!) In 2010-2011 had zij als ‘Dr. Ernst Crone-fellow’ van Het Scheepvaartmuseum gewerkt aan een project over zeventiende-eeuwse zeemansgidsen. Haar titel was deze middag: ‘Een verhaal vanuit (niet) zomaar een 17de-eeuwse zeemansgids: Pieter Goos’ Derde deel der Nieuwe Groote Zeespiegel (1662)’. Mooi illustreerde ze hoe op de eerste zeemansgidsen auteurs de eerste rol speelden en uitgevers de tweede, maar dat dat nadien veranderde. Op een gegeven moment werden alleen de uitgevers nog maar vermeld, omdat toch alles was overgeschreven. Tussen 1625 en 1700 verschenen er 285 edities Nederlandse zeemansgidsen. Aangezien een editie toch al gauw 300 exemplaren nodig had om uit de kosten te komen, moet het in totaal

Djoeke van Netten: publiek hing aan haar lippen

om een oplaag van circa honderdduizend zijn gegaan! Ze kwamen alle van het Damrak, de uitgevers wars van updates, maar 'men deed alsof iets nieuw was, wat het niet was'. Men had een dubbel publiek: zeelieden en 'liefhebbers der zeevaart'. Wat bewaard bleef is vooral uit de laatste groep. 'Alle uitgaven kan je naast elkaar leggen, al vinden boekhistorici unieke voorwoorden en prenten wel mooi, maar lofdichten en voorwoorden verdwenen in de loop van de 17de eeuw, ze waren niet meer nodig', aldus Van Netten. Zij vond ze dan weinig interessant meer: nieuwe ontdekkingen waren van buiten Europa en kwamen niet in deze gidsen. Van Goos' *'Derde deel der Nieuwe Groote Zeespiegel, inhoudende het Straets-Boeck, ofte de vertooninge en de beschryvinge der Middellantsche Zee'* bleven vlakbij elkaar twee stuks bewaard. Het exemplaar bij de Universiteit van Amsterdam is met goud op snee, perfect ingekleurd, deels ook met goud, en was opgedragen aan de Gecommitteerde Raden ter Admiraliteit. Het was puur representatief! Het exemplaar in het depot bij Het Scheepvaartmuseum is het enig bekende, waarin veel verbeteringen zijn geschreven en getekend, het is 'absoluut mee geweest op reis', volgens Van Netten. Op basis van het commentaar van de twee 17de eeuwse handschriften was zelfs een vaarroute te reconstrueren. Zeventig jaar later was er nog steeds niets gedaan met die actualiseringen en correcties, ook niet door de grote Van Keulen. Het werk van Goos werd dus wel echt gebruikt op zee, men paste de eigen gids aan met als doel hergebruik van kennis door de auteur zelf, maar misschien niet door anderen? Van echte geheimhouding, zoals bij VOC-kaarten met nieuwe gebieden, was in de trouw bevaren Middellandsche Zee geen sprake. Hoe dan ook: het waren twee verschillende verhalen van eenzelfde boek!

Materiaal Hydrografische Dienst

Collectiespecialist Ron Guleij (Nationaal Archief) sprak over 'De Hydrografische Dienst vanaf 1874: van systematische opneming tot zeekaart'. Hij memoreerde hoe in de hydrografische nalatenschap het accent en de uitdaging in de Oost lagen. De koperdiepdrukplaten volgden tegen 1900 de zware litho's op: waaróm is eigenlijk onbekend. Nieuwe platen werden altijd in Parijs gemaakt voor *f* 1200 en dat duurde steeds acht maanden. In Nederland werden alleen wijzigingen bijgehouden. Kaartdruk vanaf koperplaat was erg langzaam: men kwam op een dertig per dag en toch maakte men tegen 1940 10.000 bladen per jaar. De meest benutte platen, zoals die met de overzichtskaart van Indië, werden 'verstaald' om langer mee te kunnen. Over waarom het koper de oorlog overleefde vond Guleij niets. In 1945-1950 was men 'klaar met de koperplaat' en volgde, net zoals al eerder in Engeland, zink-offsetdruk. Het Nationaal Archief (NA) verwierf in 1987 12.500 kaarten, 20 meter archief en twee koperplaten van de dienst aan toen de Badhuisweg in Scheveningen. Die twee platen werden als representatieve exemplaren meegenomen, de rest van de meer dan 300 bleven in de

fietsenstalling achter, al werd er ook weleens eentje voor aan de muur van een prominent gegeven. In 2010 wilde men die collectie vanuit intussen een bunker deponeren bij het NA, maar de afdeling Selectie en Acquisitie daarvan vond ‘koperplaten geen archiefmateriaal in de zin der wet’. Zo kwam na het Marinemeuseum Het Scheepvaartmuseum met succes in beeld als nieuwe eigenaar van Nederlands grootste collectie koperplaten. Ze moeten nog wel worden schoongemaakt en op de middag werd er dan ook helaas niet één getoond. Guleij had trouwens meer leuks dan alleen over koperplaten: hij noemde bijvoorbeeld ook het gearchiveerde fenomeen ‘Werkkaart Chef’ met de verkenningshistorie.

Blije Chef

De Chef der Hydrografie Peter Kortenoeven zei tot slot blij te zijn met de aandacht die middag én met het feit dat de platen ‘uit het fietsenhok waren’ en in een museumdepot liggen. Hij nodigde de GIN-werkgroep uit om eens naar Den Haag te komen en de grote stap te maken naar wat men heden ten dage doet.

Tot slot was er een ‘borrel’, net als de eerdere koffie in de Zaal van Tromp, maar onderbroken door rondleidingen in de (open!) bibliotheek en de unieke globetentoonstelling.

DHC-ers Martien van Zoeren en Peter Kortenoeven in de Zaal van Tromp

Kapitein-ter-zee Kortenoeven uitnodigend in de Zaal van De Ruyter

“Eisinga onder professoren” (deel 1)

Henk Holsbrink

Fragment van de zuidwest-gevel van de Martenastins (foto Henk Holsbrink)

In deze bijdrage wordt, zoals in nummer 2012-3 is toegezegd, verslag gedaan van een bezoek aan de expositie in het Martenamuseum in Franeker van het instrumentarium van amateur-wetenschappers, die in Friesland wel worden betiteld als *“boerenprofessoren”.*
De titel luidde “Eisinga onder professoren”, maar had beter kunnen luiden: “Eisinga onder boerenprofessoren en echte professoren”.
De expositie was tot 11 november van dit jaar te bewonderen. Het Martenamuseum is voor een belangrijke gedeelte gehuisvest in de oude Martenastins in het centrum van Franeker. Deze stins werd in 1498 gebouwd door de rijke hoofdeling Hessel van Martena. Voor deze expositie waren in het museum twee vertrekken ingeruimd; de eerste was ingericht als de (fictieve) studeerkamer van professor Van Swinden (1746-1823) en de tweede, wat grotere, zaal als expositieruimte voor het instrumentarium. Voor de bezoekers was een gidsje beschikbaar waarin (genummerd en met foto) de belangrijkste instrumenten waren beschreven (de omslag is al afgebeeld in nummer 2012-3). In genoemde studeerkamer van Van Swinden was onder andere zijn natuurkunde-gereedschapskist geëxposeerd, zijn boek over het planetarium van Eise Eisinga en een door Eisinga geschreven verzoek aan Van Swinden om een lening van duizend gulden te krijgen. In genoemde tweede zaal werden de door enkele *“boerenprofessoren”* vervaardigde interessantste astronomische, cartografische, landmeetkundige en zeevaartkundige instrumenten getoond.
Dat waren Hollandse Cirkels, astrolabia, telescoopkijkers en zonnewijzers, daarnaast ook enige wat bijzondere zaken, zoals een tekenkist uit 1803 met glanzende trekpennen en passers. Bijzonder was ook de expositie van de kopie van de standaardmeter van 1795, die van Swinden en Aeneae in 1797 uit Parijs meebrachten. In nummer 2013-1 zal naast aandacht aan de studeerkamer van Van Swinden en deze standaardmeter ook aandacht geschonken worden aan het instrumentarium van de “boerenprofessoren”, aan hun levens en aan hun universitaire contacten. Tevens zal een en ander over het “trigonometrisch instrument” van boerenprofessor Wytze Foppes (Dongjuma) worden vermeld. En ten slotte een beschrijving van de in nummer 2012-3 genoemde door landmeter Pibo Wouters ontworpen globebeker.

Hollandse Cirkel uit particuliere collectie

Eén van de bruikleengevers in Franeker was Nederlands tweede plafondplanetarium Zuylenburgh (Oud-Zuilen, 2009) van antiquair Bert Degenaar. Van hem was er onder andere deze Hollandse Cirkel van Heindrich Sneewins, Leiden ca 1670. Zijn collectie telt meer dan duizend objecten, waaronder ook technische instrumenten.
Zie *www.planetarium-zuylenburgh.com*. Omdat het planetarium in een particulier woonhuis is opgesteld kan het slechts op afspraak bezichtigd worden.

Herinneringen aan Rijnlands landmeter Bolstra

Adri den Boer

Landmeter Melchior Bolstra (Makkum 1704 - Leiden 1776) werd op 1 juni 1731 als Haarlemmer geadmitteerd. Van 1732 tot zijn dood was hij landmeter van Rijnland. Hij ontwikkelde samen met Nicolaas Cruquius droogmakingsplannen voor het Haarlemmermeer. Eén van de plannen, daterend uit 1746, werd de basis voor het definitieve droogmakingsontwerp. In Zoetermeer herinnert sinds 1997 een Bolstraschans aan hem (DHC 2005-3, p. 87). Op internet trof ik foto's van een vrij recent standbeeld van hem aan - dat verhaal viel wat tegen - maar ook iets moois over origineel werk van hemzelf.

Schaatsenrijder van Rembrandt: Bolstra van Gomes

Een naar Bolstra vernoemd gemaal uit 1990 bevindt zich aan de Aalsmeerderdijk bij Schiphol en voert het overtollige water van het luchthaventerrein af naar de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. De Bolstra is qua uiterlijk een bescheiden gemaal, betaald door de luchthaven als alternatief voor waterberging. Het waterschap Groot-Haarlemmermeer liet voor de opening in 1992 de Zwanenburgse kunstenaar Karel Gomes een bronzen beeldje van de vernoemde landmeter maken van 45 cm hoog. Bij die gelegenheid heeft dijkgraaf Melis Spaans aan directeur Hans Smits van Schiphol het eerste beeldje aangeboden. De erfgoedbeheerder van Rijnland, de opvolger van Groot-Haarlemmermeer met ook een eigen exemplaar, geeft de bekende omschrijving: *"Het beeld stelt Bolstra voor die op de schaats zijn beroep uitoefent: het meten van het bevroren Haarlemmermeer."* Een op internet

Ets Schaatsenrijder van Rembrandt, ca. 1639, Rijksprentenkabinet/Rijksmuseum

staande foto van het mini-beeldje voor het Polderhuis in Hoofddorp is voor de grootte zeer verwarrend! Dat was vóór mij al zo voor Caroline van Staaveren van het blad "Kouwe Drukte" van de schaatsverzamelvereniging De Poolster. Zij publiceerde in nummer 43 daarvan in 2011 de gedegen bijdrage 'Speurtocht naar het Bolstra beeld'.[1] Na informatie naar de plek op Schiphol kreeg ze van de secretaris van de kunstcommissie daarvan als antwoord: 'Het beeldje van Karel

1 Dank aan erfgoedbeheerder Eggo Tiemens van Rijnland, die mij hierop attendeerde en een kopie verstrekte. Zie ook: www.stichtingdepoolster.nl, zij het nu nog zonder *Kouwe Drukte* nr 43.

Een van de vier plaatjes 'Poelstra' in brons anno 2006; op deze is het landmetersgereedschap het duidelijkst. (www.karelgomes.nl)

Gomes heeft heel lang in het VIP centrum van Schiphol gestaan. Inmiddels is er een nieuw VIP centrum (geopend in 2008), waar geen plaats meer is voor klassieke kunst. Het beeld staat nu op het bureau van de heer van Roon, en is daar helaas niet voor het publiek te bewonderen.' Zij bekeek vervolgens en net als ik later de vier foto's uit 2006 op de webstek van de kunstenaar en schrok van de naam 'Poelstra' onder het beeld (een nog presente vergissing). Wat meer was: ze herkende de zogenaamde Bolstra van een prent van de Schaatsenrijder van Rembrandt van ca. 1639! Bellen naar de kunstenaar leverde het verlossende antwoord op. Bij de opdracht had deze bedacht dat landmeten veel eenvoudiger was als je het op de schaats kon doen. 'Ook wist hij dat het landmeten in die dagen met een stok op een plank gebeurde. Dit deed hem denken aan… jawel, het etsje van Rembrandt', aldus de schrijfster in de Kouwe Drukte. De stok van de schaatser werd wel door Gomes landmeetkundig geprofessionaliseerd, maar of dat herkenbaar genoeg is voor lezers van dit blad is de vraag...

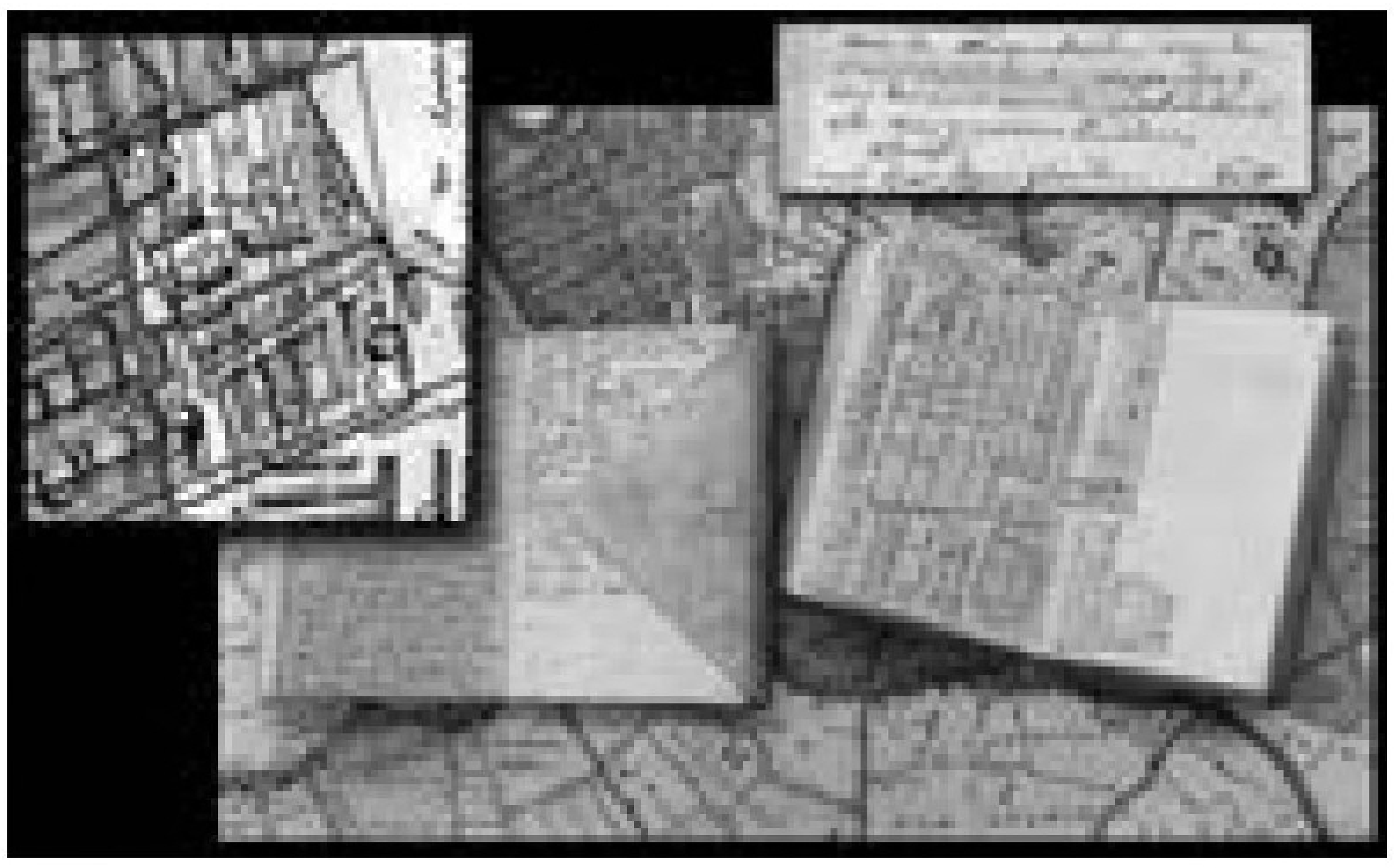
Metingen op het ijs

In nummer 2012-2 (p. 78) kwam onder het Historisch nieuws landmeten over het ijs al aan de orde vanwege het jubileum van een (of dé) modelpolder. 'We hebben gewacht tot de Beemster helemaal dichtgevroren was. Toen konden we met vuurkorven mooi de lijnen uitzetten, precies waterpas', zo werd geciteerd. Dat Hollandse landmeters graag op het ijs werkten was eerder al aan de orde in een prachtige catalogus uit 1994.[2] 'Vele landmeters kwamen immers bijeen als het inrichten van een polder begon of als er metingen over het ijs werden uitgevoerd. Dat waren als het ware landmetersconferenties. Het moet ook heel spannend zijn geweest met een hele groep metingen over het ijs te verrichten (schaatsen? sleden?) om dan 's avonds in de herberg uitkomsten naast elkaar te leggen', aldus een citaat daaruit. Bij een afgebeelde kaart van de Wogmeer kwam te staan: 'Mogelijk in de strenge wintermaanden van 1608 over het ijs gemeten.' Bij een plaatje uit een manuscript uit 1647, de Beschrijvinghe van de konst der Geometria van de Broekse landmeter Jan Nanningssoon, concludeerde Frouke Wieringa:

Bolstrabeeldje anno 1992 voor het Polderhuis in Hoofddorp (www.beeldbank-nh.nl)

2 Frouke Wieringa e.a., Perfect gemeten. Landmeters in Hollands Noorderkwartier, catalogus bij de tentoonstelling van getekende kaarten uit de 16e en 17e eeuw in het Stedelijk Museum Alkmaar, Wormerveer 1994, p. 17, 39, 57 en 59

‘Een meting over ijs bestond waarschijnlijk alleen uit een veelhoeksmeting. Of er ook dwars over een meer gemeten werd is niet bekend.’ Voor eventueel meten per schaats geldt dat dus nog meer... Uit haar hoofdtekst: ‘Als een gelegenheid zich voordoet wordt een meer bij voorkeur over het ijs gemeten. De resultaten van zo’n meting, die met meetkettingen wordt uitgevoerd, zijn veel nauwkeuriger dan wanneer de landmeters op de wallekant aangewezen zijn op de methode van de voorwaartse insnijding. Voor zo’n meting komen dan vele landmeters bijeen. De Beemster is bijvoorbeeld in 1611 door vijf landmeters op het ijs gemeten, de Purmer in 1620 door acht, en op het ijs van de Wormer zijn in 1626, toen hij al bijna droog was, nog vier landmeters aan het meten geweest om een zo exact mogelijke kaart te kunnen maken.’ Van Gerrit Dirksz Langedijk en Augustijn Bas is expliciet vermeld, dat zij op het Beemster-ijs aan het meten zijn geweest. ’Van de andere landmeters die in 1611 in de boeken voorkomen is het aannemelijk dat ze ook aan die meting hebben meegedaan. Het gaat om: Lucas Jansz Sinck, Jan Pietersz Dou en Gerrit Pietersz van Schagen, een landmeter uit Alkmaar. Dit zou betekenen dat de meting over het ijs maar door vijf landmeters is uitgevoerd. Maar niet de minste. Sinck en Dou zijn natuurlijk ‘here-landmeters’ (...)’, aldus de catalogus.



De twee notitieboekjes van Bolstra op het kaartblad A-4382 uit de verworven atlas van 1687. Linksboven: uitsnede van kaartblad A-4382; in detail de kavels en het woord 'ooverschietende' (rechtsonder/verticaal). Rechtsboven: detail uit het notitieboekje met het woord 'ooverschietende'. (www.rijnland.net, dec. 2009)

Unieke aanwinst voor kaartencollectie

In de loop van 1988 zocht mevrouw Van Santen uit Gorssel contact met de afdeling Archieven van Rijnland om de al sinds de 19de eeuw in familiebezit zijnde atlas van 1687 voor onbepaalde tijd in bruikleen aan te bieden. Haar veronderstelling dat er iets bijzonders in schuilging, bleek juist. Met behulp van twee notitieboekjes van de sedert 1731 dienstdoende landmeter Melchior Bolstra kon vrijwel zeker worden vastgesteld dat de op diverse kaarten aangebrachte bewerkingen van zijn hand waren. Het gaat in verband daarmee onder andere om de weergave van perceelnummers in de droog te maken polder Vierambacht. In het bijzonder het woord 'ooverschietende', onmiskenbaar in het handschrift van Bolstra, biedt houvast. Destijds is in het bruikleencontract een clausule met het recht op eerste koop voor Rijnland opgenomen. Met het overlijden van mevrouw Van Santen werd dit recht actueel. ‘In aangename sfeer is met de nazaten tot een wederzijds bevredigende overeenstemming gekomen’, aldus de website van Rijnland en dan zal het wel waar zijn.

Gemaal Bolstra (www.quai.nl)

Historisch nieuws

Hoger beroep...

Op 12 september diende in Utrecht de rechtszaak van ir. R. van der Schans c.s. en dr. H.P. Deijs tegen het na digitaliseren vernietigen van alle hulpkaarten 1835-2007 door het Kadaster vanwege cultuurhistorische bezwaren. (Excuses voor de premature en deels onjuiste informatie op p. 117 van nr 2012-3.) Voorzitter mr M.P. Glerum zocht eerst naar alternatieve oplossingen in het geschil, maar constateerde *'dat het standpunt van het Kadaster muurvast zat en men niet bereid was om naar alternatieven te zoeken'*. De bezwaarden werden door de rechtbank niet-ontvankelijk verklaard: men is niet individueel belanghebbend, zoals is vereist in de Algemene wet bestuursrecht. De eerdere beschikking van het Kadaster, waarbij ze ten onrechte wèl ontvankelijk waren bevonden, is ongedaan gemaakt en van rechtswege vervangen door een waarin men niet-ontvankelijk is. Een en ander is naar het voorbeeld van een uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State uit 2005 (LJN: AT5688, Raad van State, 200408454/1). Archiefrechtelijke of cultuurhistorische aspecten kwamen in de zitting dus niet aan de orde, al zei mr. J.G. Brouwer, senior juridisch adviseur van het Kadaster, bijvoorbeeld al wel dat er processen-verbaal van de vernietiging zullen worden opgemaakt én bewaard! Het Kadaster is overigens veroordeeld tot vergoeding van de griffiekosten van de bezwaarden. Ook wees de voorzitter van de rechtbank op verdere beroepsmogelijkheden. Op 17 september al verscheen een verslag met commentaar op www.kwartiervannijmegen.nl: *'Het is jammer dat door gebrek aan kennis bij het Rijksarchief en het Kadaster de hulpkaarten (welke vanaf 1838 aanwezig zijn) nu vernietigd worden. De hulpkaarten zijn wel gescand en digitaal bij het Kadaster in te zien.'*

Ir. René van der Schans te Bennekom is mede namens de leden van de werkgroep DWEC uit Ede op 24 oktober 2012 bij de Raad van State in hoger beroep gegaan tegen het vonnis van de Rechtbank. De gronden van het beroep betreffen de onderbouwing van het vonnis, onder meer: weglating van stukken, onvoldoende verwijzing naar de wettelijke bepalingen en verwijzing naar argumenten die eisers stellen beslist niét hebben aangevoerd. *'Anders dan de Rechtbank schijnt te menen, gaat het ons niet om de toegankelijkheid van de originele kadastrale archiefbescheiden, maar om de waarborging van de cultuurhistorische waarden van die stukken. Door dit vonnis blijkt het redelijkerwijs onmogelijk om op archiefrechtelijke gronden (met name art. 6 van het Archiefbesluit) bezwaar te maken tegen vernietiging van cultuurhistorisch erfgoed na digitale reproductie. Om deze reden vragen wij om vernietiging van het vonnis, ontvankelijkheidsverklaring, en inhoudelijke behandeling van de in deze kwestie aangevoerde archiefrechtelijke bezwaren',* aldus hun brief. Bij het ter perse gaan van dit blad was de datum van behandeling door de Afdeling Bestuursrechtspraak nog niet bekend.
(Adri den Boer)

Replica landmeterskruis

'Speciaal voor de workshops over middeleeuwse ontginningen liet Het Leege Land een nieuw instrument maken: een eikenhouten landmeterskruis. Hiermee werken we in onze nieuwe workshops over de middeleeuwse cope-ontginningen, onder

Meubelmaker Martien Roestenburg met door hem gemaakt instrument (www.hetleegeland.nl)

andere in de provincie Utrecht. Het kruis is een interpretatie van een middeleeuws landmeetinstrument. Daarvan zijn helaas geen exemplaren bekend. Maar dankzij afbeeldingen kunnen we een 'educated guess' maken van het gereedschap dat is gebruikt. We hebben het ook nog wat aangepast voor het gebruik in onze interessante workshops. Op de foto toont Liempdse meubelmaker Martien Roestenburg één van de door hem gemaakte instrumenten.'
(www.hetleegeland.nl)

Gentse jubileumexpo voorbij...
Tot en met 31 mei 2012 was er een tentoonstelling 'U bevindt zich hier: Landmeetkunde, Cartografie en Geomatica aan de Universiteit Gent' n.a.v. het 20-jarig jubileum van de opleiding Geomatica. Zestig foto's van Hilde Christiaens van de opening van eind 2011 prijken nog in de beeldbank. Ook resteert er een 'cataloog'.
(www.beeldbank.ugent.be)

'Jean-Luc Putman bekijkt de cataloog' in Gent (www.beeldarchief.ugent.be)

Electrotechnisch nieuws voor landmeters?
'De studieverzameling van de faculteit EWI (Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica) van de Universiteit Twente is in 1979 binnen de afdeling Elektrotechniek opgezet - als vervolg op privé activiteiten - om oudere apparatuur niet verloren te laten gaan. De verzameling wordt beheerd door een facultaire commissie Studieverzameling EWI. Sinds 2007 is de verzameling ondergebracht in de Stichting Ampère.'
Een vizierkompas t.b.v. landmeetkunde prijkt tot op de beeldbank toe!
(www.el.utwente.nl/studieverzameling/)

Vizierkompas op onverwachte plek (www.el.utwente.nl/studieverzameling/)

Landmeterswerk S. van Lith weer in overheidsarchief
Op 2 juli 2012 overhandigde Jan Wester, voorzitter van Cultureel Historisch Centrum (CHC) Vollenhove, 31 19de-eeuwse tekeningen van waterwerken van het voormalige waterschap Vollenhove aan dijkgraaf Marga Kool. De tekeningen zijn weer in het bezit van het waterschap Reest en Wieden. De overhandiging vond symbolisch plaats door het overhandigen van een prachtige kaart (uit 1836) van het 1e district in Overijssel

Trots met kaart uit 1836 van landmeter van Overijssel S. van Lith (www.reestenwieden.nl)

(Land van Vollenhove), opgetekend door landmeter van Overijssel S. van Lith.
Marga Kool: ‘We zijn heel blij met de oude waterschapstekeningen. We zullen er goed voor zorgen en op de juiste manier bewaren. In het najaar gaan we de tekeningen exposeren in de gangen van het waterschapshuis in Meppel.' Deze tekeningen werden bij de fusie van de waterschappen Meppelerdiep en Wold en Wieden in 2000 ondergebracht bij de Oudheidskamer Vollenhove, nu Cultureel Historisch Centrum (CHC) Vollenhove.
De tekeningen stonden daar in het depot en maakten geen deel uit van de vaste collectie van het museum. Er zijn tekeningen van dijkdoorbraken, van grensopnemingen, van de dijk van Zwartsluis tot Achter Kuinre en van het Kanaal van Meppel naar de Zuiderzee (Meppelerdiep).
(www.reestenwieden.nl)

60 jaar BKG Frankfurt

Het Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt werd in 1952 opgericht als Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG). De naam veranderde in 1997. ‘Vermessung damals und heute’ was een aspect van de open middag op zaterdag 11 augustus 2012 onder het fraaie motto ‘Ganz schön vermessen’. (NB. Het DHC-bestuur organiseerde er géén excursie heen.)
(www.bkg.bund.de)

Resterende affiche van 60 jaar BKG (www.bkg.bund.de)

GIS-conferentie ESRI en instrumentele vraag...

‘Thema ArcGIS: Geo-producten. In de middagsessies van dit thema (27/9/2012) worden onder meer de onderstaande presentatie(s) gegeven: ‘GeoTOPO: een complete inwinningsapplicatie voor IMGeo’, door Jelger Kooistra, senior adviseur Geo-ICT MUG.
Esri Nederland en MUG Ingenieursbureau hebben kun kennis en ervaring in respectievelijk het ontwikkelen van krachtige, gebruiksvriendelijke geo-tools en landmeetkundige inwinning en kartering van grootschalige topografie gebundeld bij de gezamenlijke ontwikkeling van GeoTOPO. Deze extensie op ArcGIS for Desktop vormt een complete inwinningsapplicatie voor IMGeo. GeoTOPO biedt zowel zelf-muterende bronhouders van de BGT als landmeetkundige bureaus een gebruiksvriendelijke en volledig naar eigen wens en behoefte in te richten oplossing om op een GIS-gerichte manier grootschalige topografische gegevens op basis van het IMGeo Informatiemodel in te winnen en te beheren. Binnen een vertrouwde ArcGIS-omgeving kunnen deze gegevens zowel

Wie weet welk instrument dit is?
(www.gisconferentie.nl)

terrestrisch (in combinatie met Leica Mobile MatriX) als op basis van beeldmateriaal (stereo-luchtfoto's of cyclorama's) worden ingewonnen en bijgehouden.'
(www.gisconferentie.nl)
NB De redactie nam dit vooral over vanwege de bijgeplaatste foto en stelt daar de vraag over welk instrument dit is.

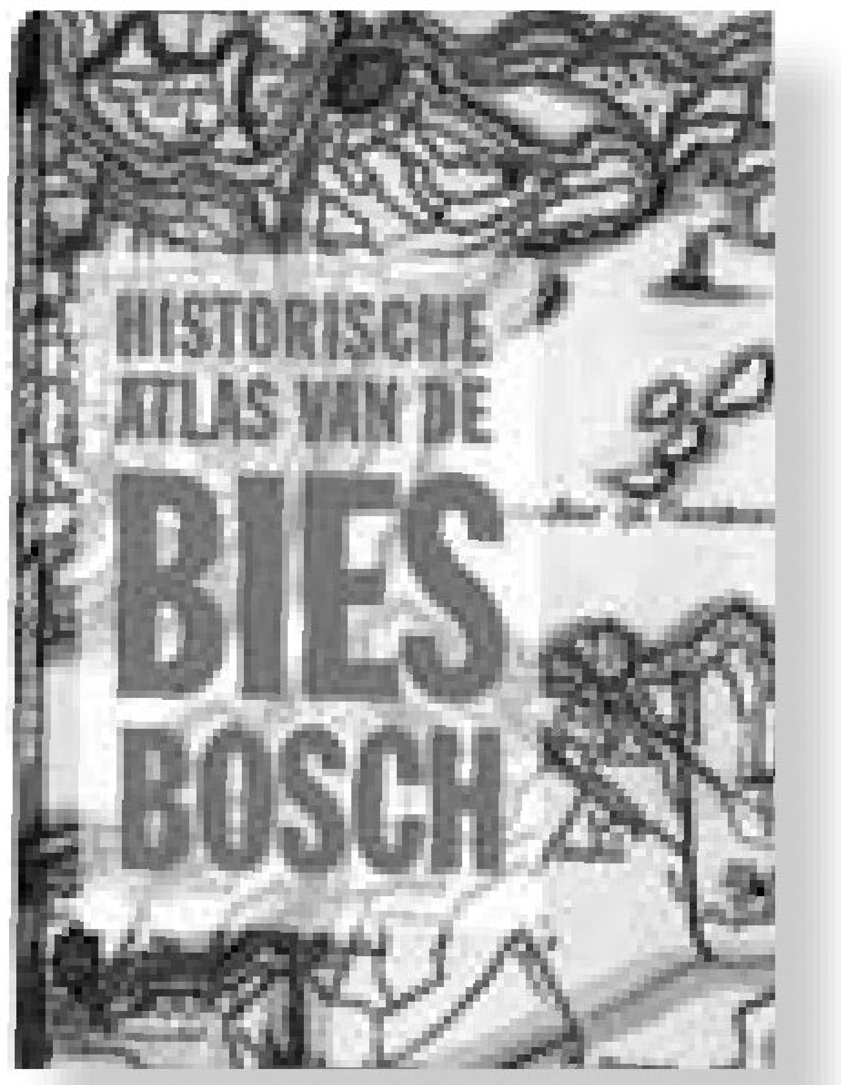
Beeldje rokende historische landmeter (www.wild-heerbrugg.com)

Nog steeds: 'Smoking Figure Historical Surveyor'
'Unique miniature wooden figure of a historical surveyor with optical level and ranging rod. Upper and lower part to be opened and for placing an incense inside. Smoke comes out from the mouth. Traditional 100% handcraft from German Erzgebirge region. Height 20 cm (7.9") Lovely designed figure with nice details, which suggest a real lively impression. Incense cones for smoking are included. 49.00 CHF'

'Smoking Figure Surveyor'
'Unique miniature wooden figure of a surveyor with optical level and staff.'
(rest idem)
(www.wild-heerbrugg.com)

Beeldje rokende landmeter (www.wild-heerbrugg.com)

Historische Atlas van de Biesbosch
In samenwerking met RWS verscheen in oktober bij Wbooks de Historische Atlas van de Biesbosch met ca. 80 illustraties op 208 pagina's. (€ 29,95) Sommige kaarten zijn niet eerder gepubliceerd en zijn speciaal uit de archieven gelicht. Elke kaart is aanleiding voor een verhaal: waarom is de kaart gemaakt? Welk verhaal vertelt de kaart of welke anekdote is er naar aanleiding van de kaart te vertellen? Bij het boek hoort een website waar alle kaarten in hoge resolutie te zien zijn.
(www.wbooks.com)



Nieuwe atlas met vooral oude kaarten
(www.wbooks.com)

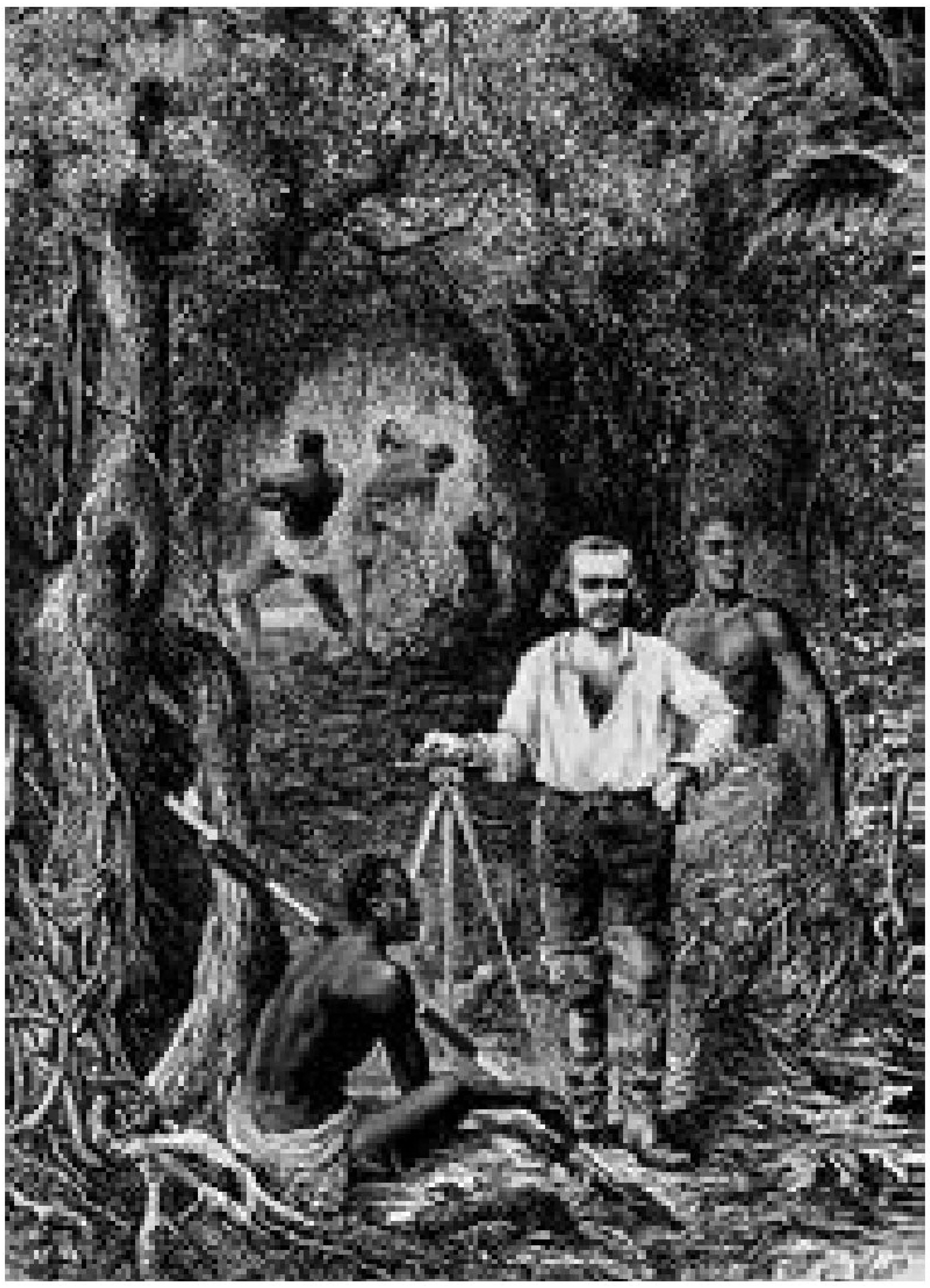
Nieuw jasje voor portaalsite EU-bibliotheken

De portaalsite van 48 Europese nationale en onderzoeksbibliotheken is in een nieuw jasje gestoken. Nu is het nog gemakkelijker om te vinden dat de British Library in Londen Geodesia vanaf 1970 en Geo-Info vanaf haar start koestert, maar ook dat de Bayerische Staatsbibliothek het proefschrift 'Achter de bres. De Rijkswaterstaat in oorlogstijd' van Adolf Waalewijn uit 1990 verwierf. Het zijn maar voorbeelden.
(www.theeuropeanlibrary.org)

...en audiovisuele evenknie

Hierbij wordt volstaan met als voorbeelden een 'theodolite' uit Museo Galileo uit Florence en een nog willekeuriger plaatje uit de Wellcome Library uit Londen: 'Cartography: a European surveyor in a clearing in dense jungle, with a level and native assistants.
Wood engraving. Size: image and border 19.9 x 26.5 cm.' (Een kleine kanttekening: taalproblemen blijven en bij zoeken op landmeter vindt men dus geen surveyor...)
(www.europeana.eu)

Instrument met handleiding? (http://catalogue.museogalileo.it)



Europese landmeter met inlandse assistenten (http://images.wellcome.ac.uk)

Herpositionering van de Brittenburg in Katwijk

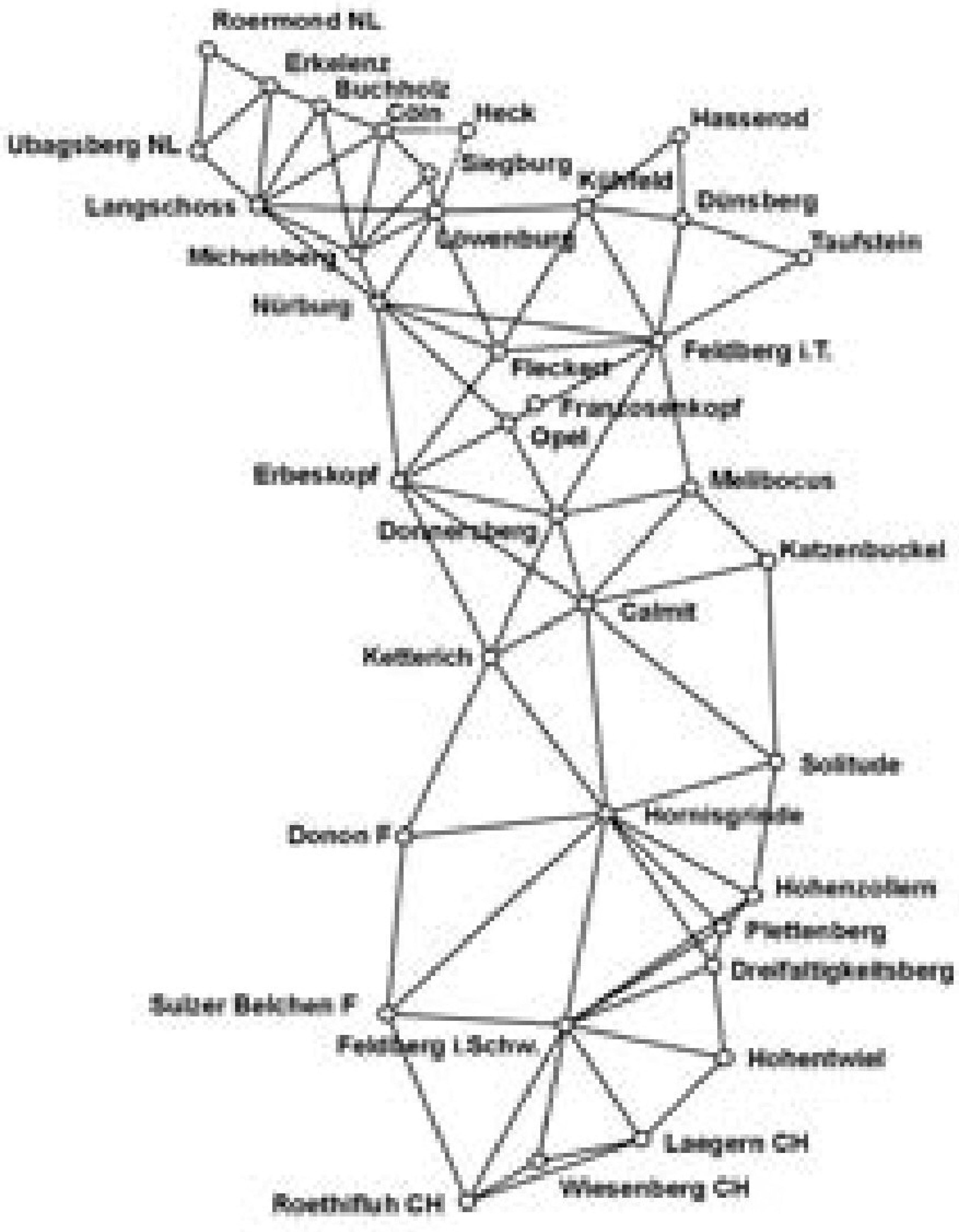
'Martien van Zoeren gaat in op de landmeetkundige aspecten van Ortelius' plaat van de Brittenburg. De Brittenburg ligt niet meer in zee, maar onder een kunstmatig duin van opgeworpen materiaal uit waterwerken.' Zo introduceert de redactie van SEMafoor de bijdrage van deze DHC-er in hun kwartaalblad van augustus 2012 over 'De landmeetkundige aspecten van Ortelius' plaat van de Brittenburg uit 1562'. Voor de vergeefse onderwaterexpeditie van 1960 baseerde zich men daar niét op.
(www.semafoor.net)

Voor de feestdagen?

'The Surveyor is a Bordeaux-style Cabernet Sauvignon/Merlot blend with a good backbone of mature tannins, deep rich fruit and no rough edges. The Seeing Red and Seeing White blends are a surprising value for quality everyday wines. Must try: The Surveyor' *(www.cartelwinegroup.com)*

Goede wijn... (www.cartelwinegroup.com)

Ook landmeters Dordtse helden
Zonder raadplegen van ‘Muller en Zandvliet’ over beiden en zonder ‘Harmsen’ en ‘Pouls’ over de laatste staat dit nog op de Wiki Dordrecht, waarvan Erfgoedcentrum DiEP de initiatiefnemer is:
‘**Jan van Harthals** (geboren 1730). Dubbeldamse schoolmeester, koster, grafdelver, belastinggaarder en landmeter. **Mattheus van Nispen** (circa 1628-1717). Boekverkoper, landmeter en auteur. *Wij zouden het op prijs stellen als bezoekers van deze Wiki deze basisgegevens verder gaan uitwerken tot een echte levensbeschrijving.’*
(www.wikidordrecht.nl)



’Rheinische Dreiecksnetz’
(www.prof-hansfroehlich.de)

Nieuw vakhistorisch boek van Fröhlich
In de jaren 1867-1877 liet Johann Jacob Baeyer (1794-1885), de vader van de Middeneuropese graadmeting, het ‘Rheinische Dreiecksnetz’ van het Nederlandse Limburg tot in Zwitserland met 37 punten trianguleren om een gat in de dekking op te vullen. Een nieuw boek erover: ‘Von Berg zu Berg – Wie Europa vermessen wurde’ van Prof. Dr-Ing. Hans Fröhlich (78 p., 142 afb.) verschijnt in december bij zijn ‘Selbstverlag’ voor € 11,85 plus porto. De ene berg is dus Ubachsberg NL met de heuveltop Vrouwenheide van 216 m + NAP....
(www.prof-hansfroehlich.de)

Omslag nieuw boek over een triangulatie van 1867-1877 (www.prof-hansfroehlich.de)

Landmeeetapparatuur: het stelen waard
Sumar – Inbrekers hebben in de nacht van donderdag op vrijdag een grote slag geslagen bij het watersteunpunt aan de Damsingel in Sumar. Ze maakten voor ruim €100.000 buit aan landmeetapparatuur, laptops en een buitenboordmotor. Het watersteunpunt is onderdeel van Provinciale Waterstaat en ligt aan het Prinses Margrietkanaal.
(Leeuwarder Courant, 6 september 2012)

‘Gouden kalf’ was in MNU
In oktober was voor een tentoonstelling in de Maand van de Wetenschap met als titel ‘De slinger in actie’ het befaamde ‘gouden kalf’ van Vening Meinesz door de TUD

uitgeleend aan het Museum van het Nederlandse Uurwerk (MNU) in Zaandam. Overigens was deze slinger niet 'in actie'.
(Joop Gravesteijn)

Kaartwerk op www.maasniel.nl
Op de website www.maasniel.nl heeft de bouwer van de site, volgens mij Dominique Clerx, Irenelaan 59, 6042 HX (Maasniel) Roermond, de oude minuutplans van het Kadaster gecombineerd met Google map. Zie de knop Landkaarten voor nog meer ter zake.
(Henk Leenders)

Meetbandreiniger in 'Onder Ons'
In het personeelsblad van het Kadaster "Onder Ons" van augustus 2012 staat een curieus doosje dat in het Kadastermuseum in Arnhem in de vitrine ligt: de meetbandreiniger (inv.nr. 1588). De meetbanden werden vuil door het gebruik in het terrein. Om deze schoon te maken wordt de meetband ingeklemd in het doosje. Het doosje bevat van binnen materiaal dat de meetband reinigt als je de band oprolt. Het doosje is afkomstig van de Topografische Dienst.
'Met bezorgdheid voor hun jaquet, of het nu eigendom is of geleend, zien de pas afgestudeerde ingenieurs zich dan een

Meetbandreiniger open...

...en dicht (foto's Kadastermuseum)

meetband om de nek gehangen. Gelukkig hebben de uitvoerders van de ceremonie een band gevonden die niet al te kwistig met de vetlap is behandeld', aldus ir S.G. Bervoets in zijn artikel 'Snellius 1950-1955' in het tweede lustrumboek van dit gezelschap over afstudeerders op de toren van Geodesie in Delft.
(Adri den Boer)

'Negentiende-eeuwse grenspaal weg' (?)
Met dit kopje berichtte de Leeuwarder Courant van woensdag 12 september 2012 van de vermoedelijke diefstal van deze *"stokoude gietijzeren grenspaal"*. Deze grenspaal nummer 24 gelegen tussen het Friese grensdorp De Wilp en het Friese grensgehucht Allardsoog werd in 1874 geplaatst, nadat de grenzen van Friesland en Groningen 150 jaar eerder opnieuw werden vastgelegd. En uiteraard werden die grenzen opgemeten tijdens de kadastrering van Nederland. De ligging van de provinciegrens werd destijds zichtbaar gemaakt door het plaatsen van gietijzeren palen die ongeveer één meter diep in het heide- en veengebied werden ingegraven. De grenspaal kent een eigen bewogen geschiedenis. In de eeuw na de plaatsing werden de heide- en veengronden ontgonnen tot de huidige graslanden. Daarna gebeurde er weinig of niets in het gebied totdat tijdens de bevrijding van Noord-Nederland in midden april 1945, de grenspaal door geschut van een Canadese patrouille werd beschadigd. Een naburige veehouder kon het "historisch stuk metaal" nog wel benutten als duiker in een dam tussen twee sloten. Het bijzondere is dat het

punt als grenspunt (24) van de blokgrens van de Ruilverkaveling Koningsdiep (tevens provinciegrens) in de jaren 1965-1967 opgemeten werd door een Friese meetploeg van het Bureau Ruilverkaveling van Leeuwarden. De in de nabijheid van de grens wonende familie de Jong vond de paal terug. Tjeerd de Jong herplaatste de grenspaal op zijn oorspronkelijke plek. Maandag 10 september 2012 ontdekte De Jong dat de paal er niet meer stond. Onbekenden hadden de loodzware paal die één meter diep in de grond stak helemaal uitgegraven. Amateur-historicus Willem Dolstra, auteur van een artikel over de 25 Fries-Groningse grenspalen, baalt: *"It is hjir sa unyk. Hjir fynst gjin twadden ien fan"*. De Jong deed aangifte bij de politie. De vraag was nu of de politie er in slaagde de gestolen paal op te sporen. Welnu, de Leeuwarder Courant van vrijdag 14 september 2012 gaf het antwoord en berichtte dat medewerkers van de provincie Fryslân de paal hadden weggehaald voor restauratie. De paal zal ongetwijfeld na herstel op de juiste plek worden herplaatst. Wellicht zal voor de reconstructie het kadaster in Groningen geraadpleegd worden. Of slaagt Tjeerd de Jong na de restauratie er wederom in de paal op de juiste plaats in te graven? Mogelijk zou met het herstel en herplaatsing van grenspaal 24 aan het bijzondere epos van deze paal weer een episode kunnen worden toegevoegd.
(Henk Holsbrink)

Landmeten op Friese scholen
Actief, het advertentieweekblad van Tytsjerksteradiel, berichtte op 17 oktober 2012 dat in het kader van de "Kinderboekenweek" met als thema "Hallo Wereld" op verschillende scholen aandacht geschonken werd aan een project rond "landmeten". Ter afsluiting van de Kinderboekenweek kwam Raymond van Uppelschoten van "Het Leege Land" uit Den Bosch een week lang naar Friesland. Hij bezocht als landmeter in historisch kostuum met historische instrumenten de bovengroepen van de scholen in de regio Burgum-Drachten. Naar keuze konden de scholen kiezen uit "Landmeten en grenzen in de Romeinse tijd of in de Franse tijd". Door onderlinge samenwerking van zeven basisscholen van een regio bleek het mogelijk in een project de historie van het landmeten aan de leerlingen van de bovenbouw duidelijk te maken.
(Henk Holsbrink)

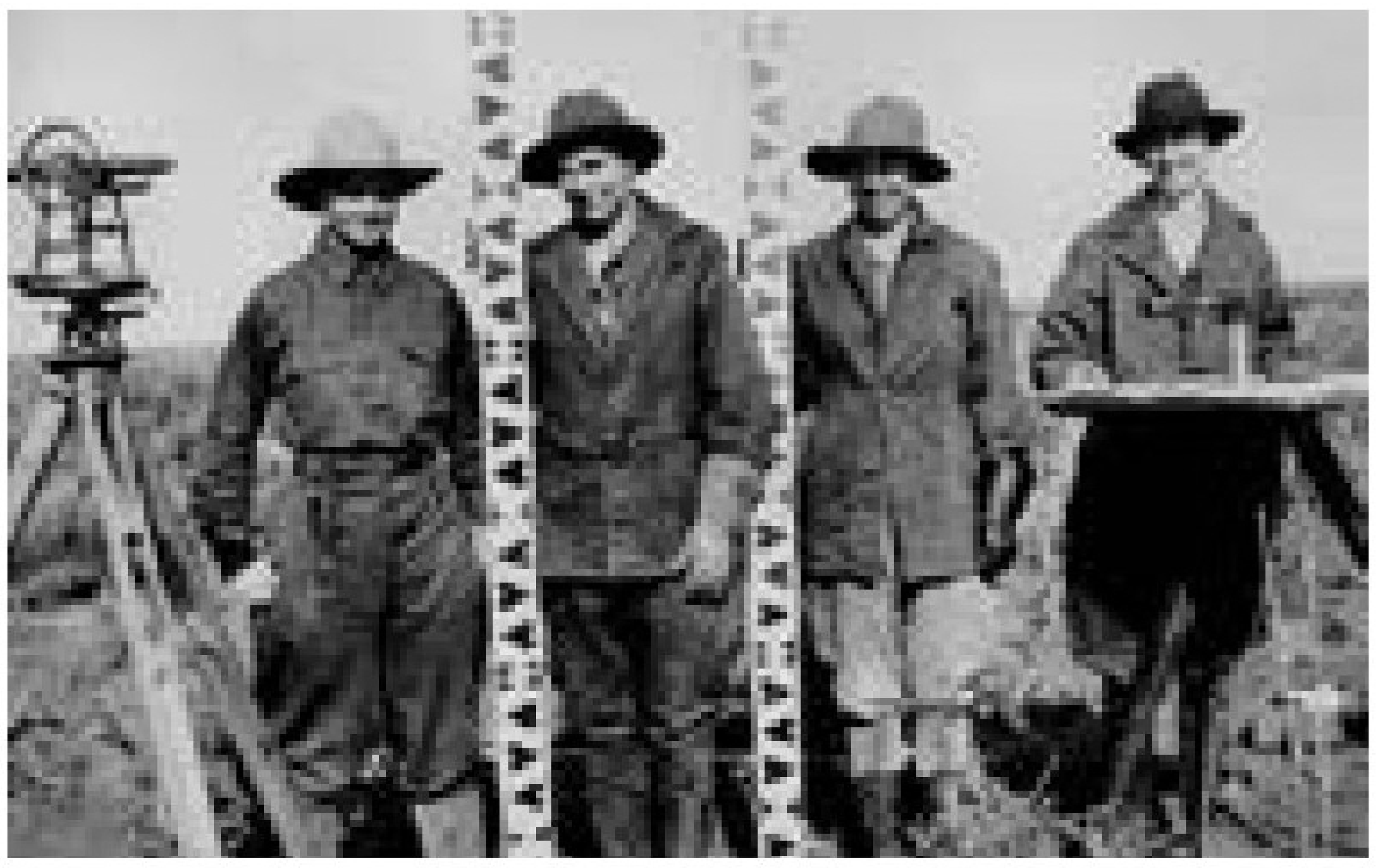
Over atlas van zes kilo (64 x 38 cm)
'Om een stadsplattegrond te ontwerpen liep de kaartenmaker door de straten. Hij mat de lengte van rechte stukken met een meetketting of door zijn stappen te tellen. Bij bochten, zijstraten en kruisingen nam hij de richtingen met een kompas op of mat hij de hoeken tussen de straten. Zo ontstond een netwerk van lijnstukken, het skelet van de plattegrond, en daarin werden huizen, grachten en vestingwerken ingetekend', aldus Dirk Vlasblom in zijn bespreking van de facsimile-uitgave 'Atlas de Wit 1698 – Stedenatlas van de Lage Landen', Lannoo/KB, € 99,-.
(NRC Weekend, 20/21 oktober 2012)

Cartouche met Jacobsstaf uit Atlas de Wit 1698

Landmeter in 'Zin in werk'
In de rubriek 'Zin in werk' interviewde Peter Henk Steenhuis landmeter Brian Hendriks. Een citaat: 'Jammer genoeg is er nauwelijks jeugd te vinden die nog landmeter wil worden. Ze willen allemaal met een laptop achter een bureau zitten.'
(Trouw, bijlage Letter & Geest, zaterdag 3 november 2012)

Varia: vrouwelijke landmeters in de USA

Terwijl in Nederland met moeite enkele oudere kadastrale dames zijn te vinden kwamen vrouwelijke landmeters in de USA zelfs in de kunst terecht. Enkele voorbeelden:



'Minidoka Project Female Survey Crew, 1918. Photo from the US Bureau of Reclamation, provided by Susan Ruschmeyer' (www.idahospls.org)

Van een e-galerie van schilders uit de USA (http://americangallery.wordpress.com)

* De Idaho Society of Professional Land Surveyors is pas van 1974 en hun woord Professional zelfs pas van 1993. Hun website toont echter ook oudere vakfoto's, bijvoorbeeld eentje met vrouwelijke professionals uit 1918.
* De kunstenares Carolyn Moorhead Edmundson (1906 – 1992) maakte in 1944 een fraaie omslag voor LOOK met 'WAC Air Force Sergeant Woman Using A Theodolite'. Hij kwam meer recent terecht op een gallery met kunst!
* De kunstenaar Carl Floyd (1936-) maakte in 1994 het Michigan Department of Transportation Employee Memorial. Dat ter herinnering aan bij hun werk omgekomen collega's. Het is een groep van vlakke silhouetten van vier mannen en twee vrouwen. De brontekst op een kunstinventaris uit de USA: 'The two female figures are surveying. One of the

Te lange landmeter in kunstwerk in Clare, Michigan… (www.flickr.com, foto Lee Ekstrom)

…en de baakhoudster daar (http://siris-artinventories.si.edu)

female figures has braided hair and is operating a surveying device. She stands in the central grouping. The other female figure stands across the plaza and is holding a surveyor's rod.'

Man als macho

In weerwil van de titel wordt hierbij tot slot een mannelijke landmeter afgebeeld van de webstek anaheimhistoricalsociety.blogspot.nl. 'Founded by fifty German families in 1857' is in Californië genoeg om al sinds 1976 aan geschiedenis te doen. 'Join the Anaheim Historical Society and stand out above the rest!' Met die leus en zo'n landmeter tracht een vereniging daarvoor mensen lid te maken.

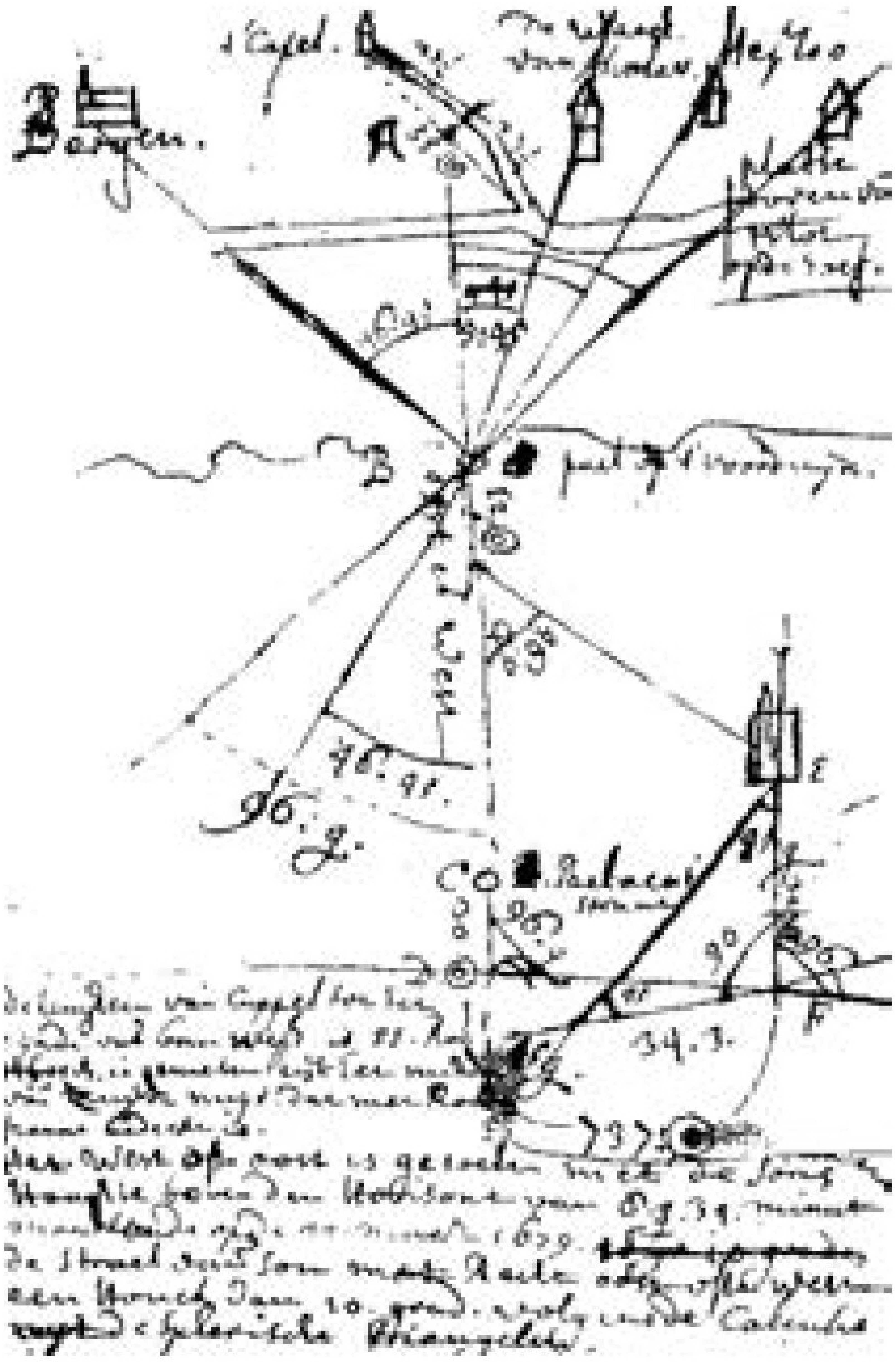
(Adri den Boer)

Mannelijke landmeter staat erboven (http://anaheimhistoricalsociety.blogspot.nl)

Varia: recepten van landmeter

Tien jaar geleden publiceerde de historicus Almut Sommer in de Bergense Kroniek over een notitieboekje van landmeter Gerrit Hengeveld, geadmitteerd in 1692. Deze publicatie ontging DHC toen, maar gaat – afgezien van bijgaande schets – over huishoudelijke recepten. Hij at er goed van. Zie het tijdschriftartikel op www.archiefalkmaar.nl.

(Adri den Boer)



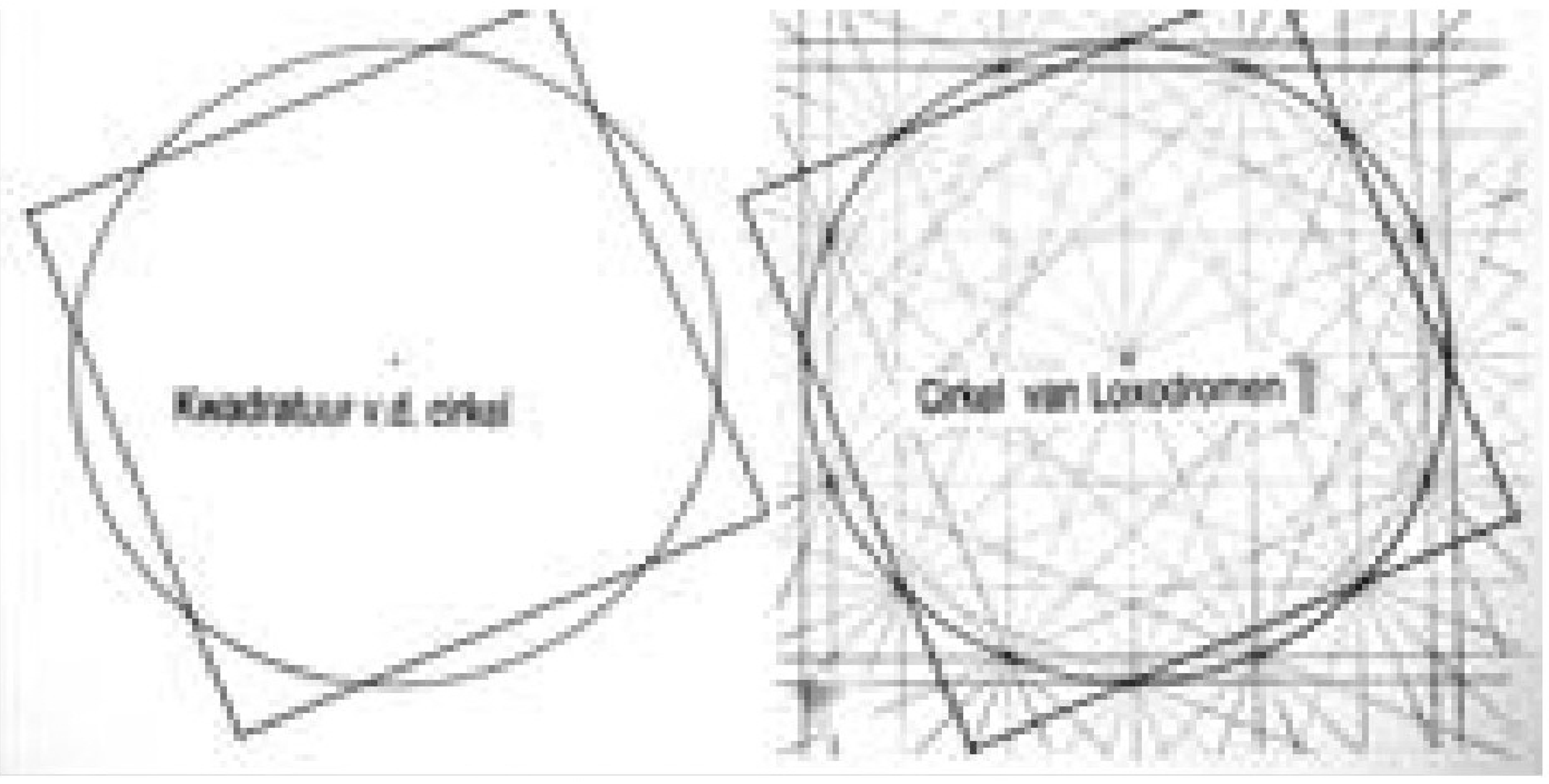
Schets van een hoekmeting uit het boekje van Hengeveld (www.archiefalkmaar.nl)

Varia: geodeet op wiki

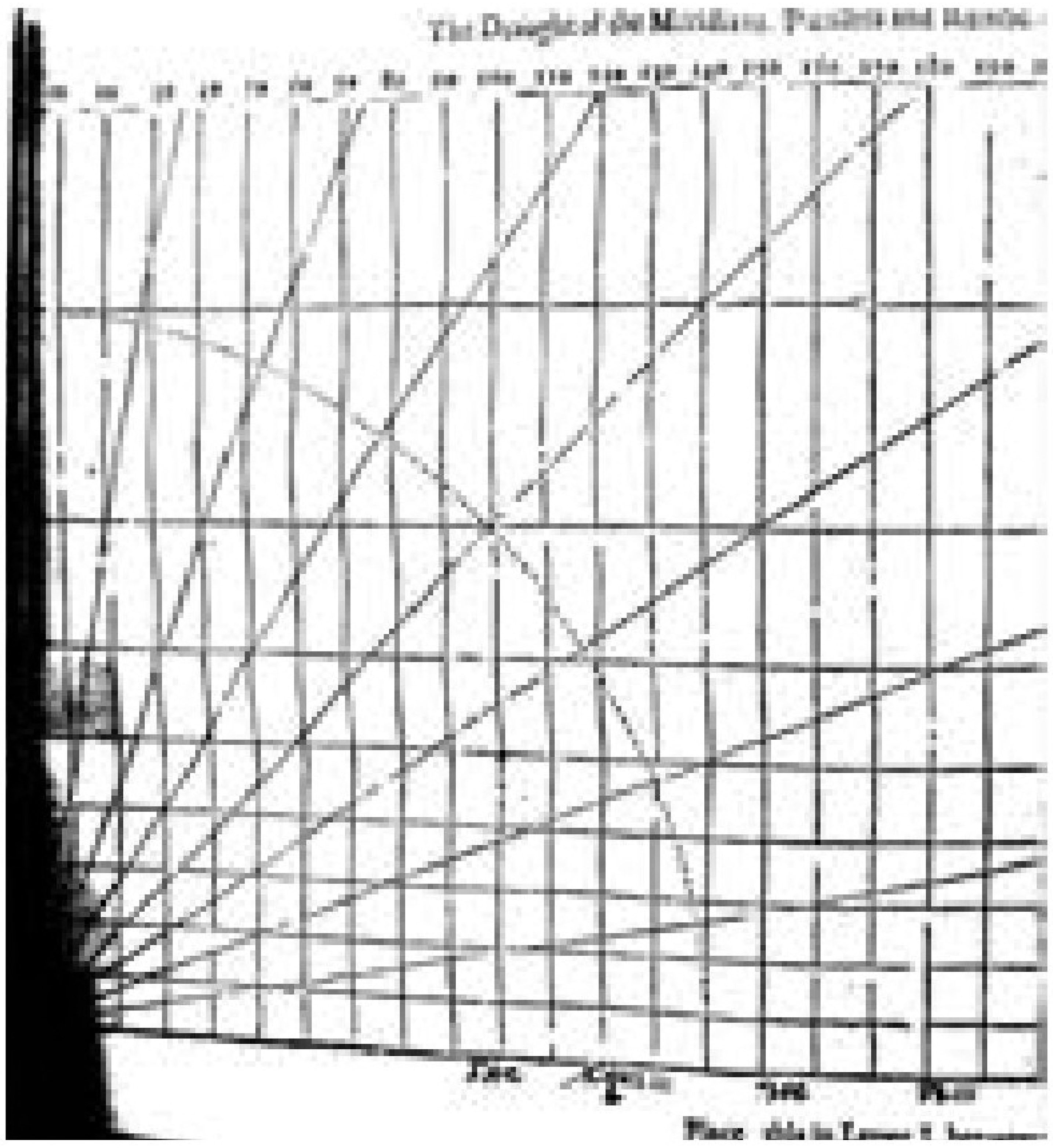
'Een **geodeet** of **landmeter** is een landmeetkundige, een beoefenaar van de geodesie. Een geodeet is vaak in dienst van een overheidsinstelling zoals het kadaster of bij een ingenieursbureau. Ook wordt van zijn expertise gebruik gemaakt bij de aanleg van een nieuwe spoorlijn. Een geodeet moet rekening houden met milieuwetgeving, technische mogelijkheden en de te maken kosten. Hij bepaalt oppervlaktes door middel van cartografie.'
(http://nl.wikipedia.org/wiki)

Er staat één plaatje bij met als onderschrift 'Geodeet aan het werk'. De foto blijkt niet uit het Nederlandse taalgebied te zijn, wel uit de Deutsche Fotothek afkomstig en uit het koude Leipzig in 1952, maar met een heus wederopbouwimago...
(Adri den Boer)

Reactie



Verschil tussen twee vierkanten, bij gelijke cirkel



Opbouw kaart Edw. Wright

Astronomische plaatsbepaling, kaartprojecties en hydrografie

De artikelen van dhr J.M. Mohrmann (JM) in DHC 2012-2 en 3 zijn voor mij aanleiding tot een aantal opmerkingen. Ik heb het gevoel dat JM weliswaar (al jaren) veel energie en feitenmateriaal in z'n artikelen stopt, maar desondanks twijfel schept, doordat zijn constateringen, bewoordingen of conclusies soms lijken te wringen met mijn eigen kennis, ervaring of de dagelijkse praktijk. De aangehaalde wetenschappelijke publicaties zullen vast correct zijn, maar kunnen wel verkeerd gelezen of geïnterpreteerd worden, zoals ik nu enkele malen heb geconstateerd.

1. Op pag. 63 (2012-2) wordt als (blijvend) voordeel van de Mercatorprojectie genoemd, dat de kortste afstand tussen twee punten op deze kaart een rechte lijn is, de 'loxodroom'. Het is echter algemeen bekend, dat op de Mercatorkaart de kortste afstand tussen twee punten (de grootcirkel) een kromme lijn is. Een loxodroom of koerslijn is een "gebogen lijn op aarde die gelijke hoeken maakt met alle meridianen". En die lijn is op de (Mercator-)kaart wel een rechte lijn, maar levert niet de kortste afstand.

2. Op pag. 63 moet een plaatje van een zeekaart uit 1513 aantonen dat Rodrigues "de kwadratuur van de cirkel" gebruikte bij de constructie van z'n zeekaarten, terwijl JM op pag. 97 (2012-3) aansluitend vindt dat *"het niet verrassend is, als we goed naar de portolaan-achtige kaarten kijken, dat hier al overduidelijk gebruik gemaakt wordt van de kwadratuur van de cirkel met oriëntatie op de Poolster".* In beide illustraties is echter geheel geen (of nauwelijks) geografie te ontdekken, evenmin als een schaalaanduiding of een lengte- dan wel breedteschaal. Hierbij kan de cirkel dan ook niets te maken hebben met de "constructie van de zeekaart". Los daarvan heeft de cirkel niet hetzelfde oppervlak als het ingetekende vierkant *(dit kan gemakkelijk nagemeten worden).* En dat is juist de kern van het verschijnsel "kwadratuur van de cirkel". Ook op pag. 63 verwijst JM naar noot 17:"*Hij* (Edw Wright) *projecteerde de vierkanten van de kwadratuur van de cirkel, als een grid, precies tussen de lengte- en breedtelijnen; dit wordt de Wright-*

Molyneux-projectie genoemd". Deze omschrijving klinkt heel bijzonder. Edward Wright beschrijft in zijn boek (1657) 'Certain errors in navigation' hoe hij de Mercatorprojectie verbeterde, onder andere door uit te rekenen op welke breedte de loxodromen de diverse meridianen snijden. Uit niets blijkt hierbij dat de kwadratuur van de cirkel in dit proces een rol speelt. Molyneux wordt niet genoemd.
En op pag. 97 (oriëntatie op Poolster) verwijst JM naar noot 10: *F. Rudio, Archimedes, Huygens, Lambert, Legendre:* 'Vier Abhandlungen über die Kreismessung' enz., 1892. Ook hierin staat echter niets over de Poolster, over het gebruik van de "kwadratuur" in Portolanen of over cartografie. Het gaat over de wiskundige aspecten van (het bepalen van) het oppervlak van een cirkel. Dit is dus bepaald geen 'overduidelijk voorbeeld'. Mocht er in portolanen of bij de kaart van Molyneux toch een relatie zijn met de "kwadratuur", dan zou een deskundige er eens een goed inhoudelijk artikel over moeten maken!

3. Op pag. 65 stelt JM (in noot 25) dat *"het meten van waterdiepten ten opzichte van een astronomisch bepaald punt in de oudheid ook al werd gedaan".* Als bron wordt een artikel in The Mariner's Mirror (2010) door Ehud Galil genoemd. Dat artikel gaat echter juist niet over het loden t.o.v. "een astronomisch bepaald punt". Integendeel! Bij gebrek aan bekende punten op een onbekende kust tracht de zeeman een veilige diepte(-lijn) aan te loden, om daaruit een zeer grove indicatie te krijgen van zijn afstand tot die kust.

Er waren nog wel meer punten die wringen, waarop ik nu niet kan ingaan, ook in eerdere artikelen, bijvoorbeeld:

- het vermeende belang van de zeemansgids bij astronomische plaatsbepaling;
- de nauwkeurigheid van een "ware plaats" uit drie sterren;
- "afwijkende" sterrenbeelden, die in feite zg. alignementen tonen;
- het verschil tussen de Mercatorprojectie en die van Marinos van Tyros;
- de definities van Triangulatiepunt, Zeeplaats, (belangrijk) Peilpunt;
- verwarrend gebruik van het woord "triangulatie"; JM lijkt het belang en de praktijk van grootschalige en kleinschalige triangulatie door elkaar te halen;
- onduidelijkheid over de omschrijving van een (lokale) hydrografische survey.

Hans Ferwerda

Discussie met dank gesloten. (red.)

Caert-Thresoor 2012-3

Uitgave 2012-3 van het tijdschrift *Caert-Thresoor* bevat onder meer de volgende bijdragen:

* Brussel, Halle, Vilvoorde. Een topografische vergelijking op basis van de stadsplannen van Jacob van Deventer, door Bram Vannieuwenhuyze;
* Natuurschoonwetkaarten gered en nu via internet te raadplegen, door Wybren Verstegen;
* 'De polder in questie'. De ontdekking van een onbekende zestiende-eeuwse proceskaart van de polder Donkersloot, door Henk van de Graaf en Martijn Storms;
* De Tweede Wereldoorlog in Nederland. Een 'beeldige' samenvatting van een moeilijke periode in kaart gebracht door de Stichting 1940-1945, door Hans Kok.

Verder wordt de rubriek Kaartencollecties in Nederland voortgezet met die van het Koninklijk Instituut voor de Tropen in Amsterdam.

Algemene informatie: www.caert.thresoor.nl.

Column: ook Johannes Dou was randfiguur...

Op de webstek *www.stoereberoepen.nl* stond de landmeter pas op de 32ste plaats. Kijk na dit te hebben gelezen subiet naar de actuele score en doe (eerlijk) mee. De score is vast niet alleen dankzij vakgenoten bereikt. Toch kenden die vanouds wel hun beroepstrots, zeker als ze ondernemer waren. DHC werkt volgens een pagina op haar site aan 'ontstaan van de eerste geodetische en landmeetkundige bedrijven'. Het hier behandelde bedrijf is er een, maar eerst een andere invalshoek. In 2007/2008 bleef in dit tijdschrift een kaderreeks 'Randfiguren', veelal landmeters, op oude kaarten beperkt tot vijf afleveringen. In nummer 2011-4 werd een 'Varia: meer landmeters als randfiguren' geplaatst met nog drie landmeters/kaartmakers die, uitstekende pr, zichzelf afbeeldden op hun drukwerk. Hierbij wordt graag het negende voorbeeld geplaatst. Het is van de kaart 'Territorii Bergensis accuratissima descriptio / Joannes Dou, geometra Lugduno-Batavus mensuravit & delineavit, [Amsterdam]: J. Blaeu, [ca. 1643]' oftewel de preciese kaart van Bergen (NH), gemeten door Dou en uitgegeven door Blaeu. De gedrukte kaart is (ongetwijfeld onder andere) aanwezig in de collectie van de bibliotheek van de Universiteit van Amsterdam. Links staat groot de landmeter, vast Johannes Dou (Leiden 1615-1682) zelf, met volgens mij een meetkruis in de rechterhand en een meetketting in de linkerhand. Rechts staan als kleinere figuren uit zijn bedrijf de anonieme meetarbeiders met meetketting, meetpennen en staken om meetlijnen uit te zetten. Johannes Dou, geadmitteerd door het Hof van Holland in 1635, was trots, maar liet zich toch niet afbeelden met de Hollandse Cirkel van zijn vader Jan Pietersz. Dou (1573-1635). Of zie ik dat al niet meer onderscheidend genoeg? Landmeter Johannes Dou (1) staat trouwens als illustrator in de databank RKDartist van het Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie. Terecht gezien alleen al het bijgaande plaatje!

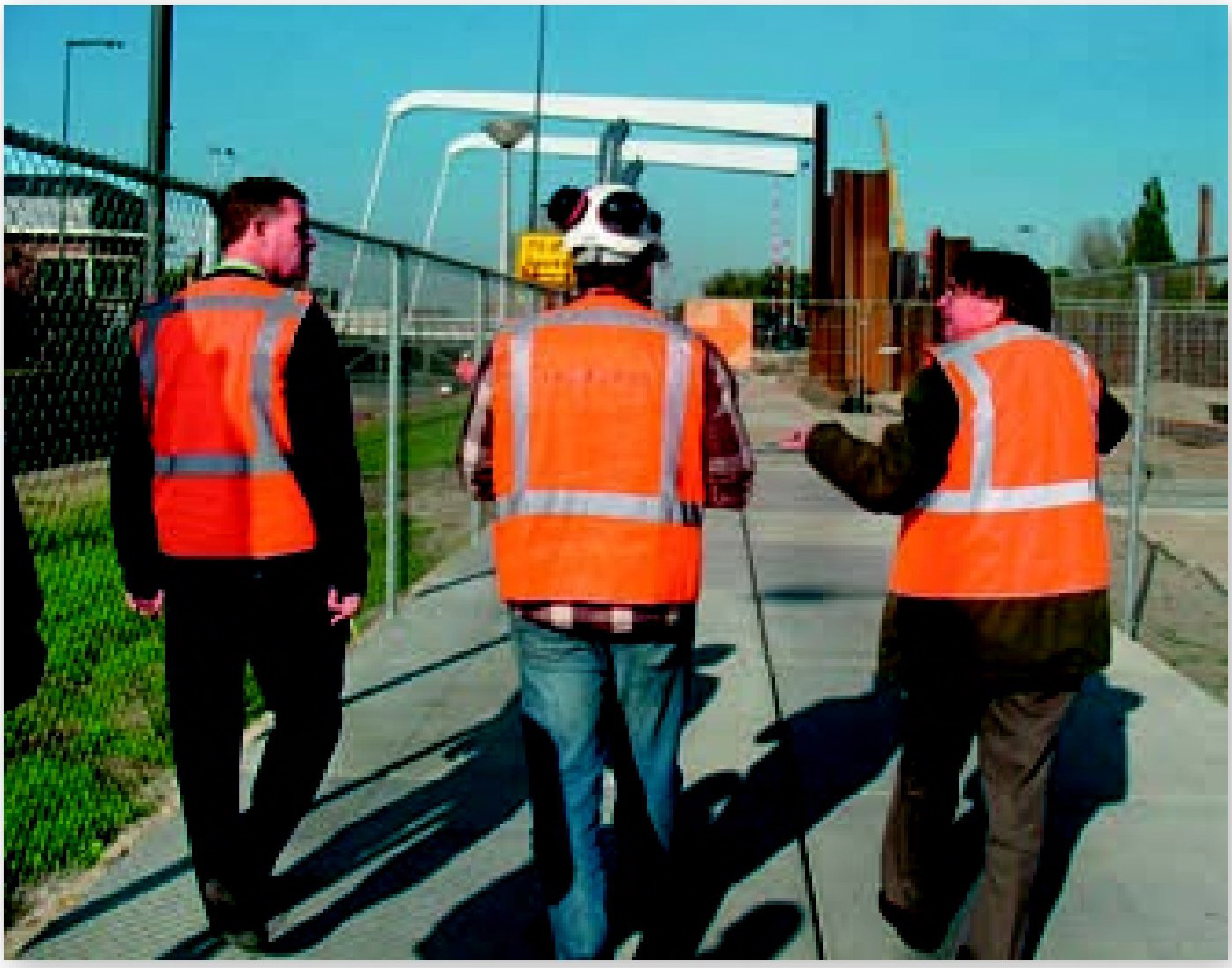
Bij de grootschalige kaarten van landmeters was de reden van de trotse plaatjes van personen, henzelf vaak, een andere dan bij de overzichtskaarten van de geografen. Georg Braun (Keulen 1541-1622) moet zijn andere bedoeling zelf in een voorwoord van een atlas hebben uitgelegd. 'Het was heel mooi de plattegronden van zovele belangrijke steden met hun beschrijvingen aan het publiek bekend te maken, maar er was echter een garantie nodig om ze uit de handen van de grote 'vijanden van de christenheid' te houden. Zo'n garantie gaven de zo aardige illustraties. Het was de Turken immers, zo schrijft Braun, verboden gebeeldhouwde of geschilderde afbeeldingen van mensen te aanschouwen!' Ik heb daar zelf Braun niet voor nageslagen, maar het fraaie boekje 'Spiegel der Wereld. Nederlandse kaartenmakers en hun werk' van J.J. Vredenburg-Alink, in 1969 in Utrecht verschenen. Overigens ligt van die mevrouw nogal eens wat moois bij (Selexyz-) De Slegte. Hierbij afgebeeld is dus het fragment kaart van Bergen (NH) door Dou (http://dpc.uba.uva.nl/kaartencollectie/).

Adri den Boer

Agenda

t/m 6 januari 2013 Expositie 'Kadaster komt naar Limburg' in Haelen (zie p. 139)

Bedrijfsdonateurs

Anker Landmeetkunde BV	Pijnacker
Arcadis Nederland BV	Arnhem
Facto Geo Meetdienst	Deventer
Fugro GeoServices BV	Leidschendam
Gemeente Almelo	Almelo
Gemeente Almere	Almere
Gemeente Amsterdam	Amsterdam
Gemeente Apeldoorn	Apeldoorn
Gemeente 's-Hertogenbosch	's-Hertogenbosch
Gemeente Tilburg	Tilburg
Geo-Informatie Nederland	Nijkerk
Geodirect BV	Mijdrecht
GeoMETIUS BV	Alphen a/d Rijn
Hogeschool Utrecht	Utrecht
Hoogheemraadschap van Delfland	Delft
Hydrographic Society Benelux	IJmuiden
Ingenieursbureau Oranjewoud BV	Almere
LNR Globalcom BV	Rijswijk
Naamlijst Ingenieurs Landmeetkunde	Hengelo (O)
Provincie Gelderland	Arnhem
Starmountain Survey & Consultancy BV	Castricum
Tensing BV	Zaltbommel
Universiteit Leiden – Mathematisch Instituut	Leiden
Universiteit Wageningen - Centrum voor Geo-informatie	Wageningen
Van der Waal & Partners	Naaldwijk
Van Oord NV	Rotterdam

In dit nummer o.a.:
'Verslag Donateursdag 2012'